

617 742

RA

e e1



**KONTAMINASI BAKTERI DI BILIK MATA DEPAN
PADA OPERASI KATARAK DISERTAI PEMASANGAN LENSEA
TANAM DI RSUP DOKTER KARIADI SEMARANG**

Laporan penelitian

Diajukan guna memenuhi persyaratan dalam mengikuti
Program Pendidikan Dokter Spesialis I Ilmu Penyakit Mata

Oleh :

Harka Prasetya

**BAGIAN ILMU PENYAKIT MATA
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2003

LAPORAN PENELITIAN

Judul Penelitian : Kontaminasi Bakteri di Bilik Mata Depan Pada Operasi
Katarak Disertai Pemasangan Lensa Tanam di RSUP
Dokter Kariadi Semarang.

Nama Peneliti : Dr. Harka Prasetya

Bagian : Ilmu Penyakit Mata Fakultas Kedokteran Universitas
Diponegoro Semarang

Pembimbing : Dr. H. Winarto SpM(K)

Tempat Penelitian : Instalasi Rawat Inap SMF Mata dan Instalasi Bedah Sentral
RSUP Dokter Kariadi Semarang

Lama Penelitian : 10 (sepuluh) bulan

Semarang, Juni 2003

Peneliti,

Dr. Harka Prasetya

Menyetujui:

Pembimbing,

Dr. H. Winarto SpM(K)

NIP : 130.675.157

Ketua Bagian Ilmu Penyakit Mata
Fakultas Kedokteran UNDIP

Ketua Program Studi PPDS I IP. Mata
Fakultas Kedokteran UNDIP

Dr. Norma D Handojo SpM(K)
NIP : 130.675.158

Dr. Pramanawati SpM
NIP : 130.529.420



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena dengan ijin dan ridlonya saya dapat menyelesaikan penelitian dengan judul **“Kontaminasi bakteri di bilik mata depan pada operasi katarak disertai pemasangan lensa tanam di RSUP Dokter Kariadi Semarang”** yang dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh Program Pendidikan Dokter Spesialis I Ilmu Penyakit Mata.

Pada kesempatan ini dengan tulus saya ingin mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada guru-guru saya yang telah memberikan arahan, bimbingan dan suri tauladan selama masa pendidikan. Juga rasa terima kasih kepada keluarga dan berbagai pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan pendidikan spesialis ini, yaitu :

1. **Prof. Dr. H. Wilardjo SpM(K)**, sesepuh di bagian Ilmu Penyakit Mata FK UNDIP.
2. **Dr. Hj. Norma D. Handojo SpM(K)**, Ketua bagian / SMF Ilmu Penyakit Mata FK UNDIP / RSUP Dr. Kariadi dan selaku ibu asuh yang selalu mendorong dalam menyelesaikan pendidikan.
3. **Dr. Pramanawati SpM** dan **Dr. Siti Sundari Sutedja SpM**, Ketua dan sekretaris Program Studi Pendidikan Dokter Spesialis I Ilmu Penyakit Mata FK UNDIP.
4. **Dr. H. Winarto SpM(K)**, sebagai pembimbing penelitian dan staf pengajar di bagian Ilmu Penyakit Mata FK UNDIP.
5. **Dr. PA Dewi Sarjadi SpM**, **Dr. H. Sukri Kardani SpM**, **Dr. Suwido Magnadi Widagdo SpM**, **Dr. Sri Inakawati SpM**, **Dr. Hj. Fifin Luthfia Rahmi SpM**, **Dr. Siti R Tjahjono SpM(K) (Alm.)**, staf pengajar Bagian Ilmu Penyakit Mata FK UNDIP.
6. **Dr. Dharminto MKes**, staf pengajar Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat FK UNDIP, pembimbing statistik.
7. Orang tua saya, **Bapak H. Suwardhi** dan **Ibu Asha Tolani** yang telah memberikan bimbingan, dukungan dan do'a kepada saya, juga kepada Bapak dan Ibu mertua, **Bapak H.A. Mar Isman** dan **Ibu Hj. Nur Ulfah Yuss**.

8. Istriku tercinta **Dr. Nur Isnayanti** yang telah memberikan pengorbanan, dukungan dan do'anya, serta anak-anakku tersayang semua **Arief Indra Perdana Prasetya, Arina Febri Suryani, Ayla Rahma Sari dan Aulia Haydar Adi Prasetya.**
9. Para sejawat residen, staf medis dan paramedis di ruang IRNA A4 dan IRJA Mata RSUP Dr. Kariadi Semarang.

Dengan segala kerendahan hati saya menyadari bahwa peneelitan ini masih jauh dari sempurna dan banyak kekurangannya, oleh sebab itu dengan lapang dada saya akan menerima saran dan kritik yang diberikan. Tetapi bagaimanapun kecilnya, semoga penelitian ini ada manfaatnya bagi kita semua, khususnya yang berkecimpung di bidang oftalmologi.

Semarang, Juni 2003

Penulis

ABSTRAK

LATAR BELAKANG : Endoftalmitis post operasi katarak berkisar antara 0.07 % sampai 0.12 %, tetapi karena operasi katarak banyak dikerjakan, maka kemungkinan mendapatkan kasus endoftalmitis post operasi katarak menjadi besar. Mikroorganisme penyebab endoftalmitis dapat mencapai Bilik Mata Depan (BMD) selama operasi katarak, baik secara langsung maupun tidak langsung melalui lensa tanam (IOL), cairan irigasi, instrumen yang terkontaminasi, dan bahan viscoelastis.

TUJUAN : Untuk mengetahui angka kontaminasi bakteri pada BMD dan faktor-faktor yang mempengaruhi terhadap terjadinya kontaminasi tersebut.

PASIEN DAN METODA : Suatu penelitian *Cross sectional* pada 45 penderita katarak senilis yang menjalani Ekstraksi Katarak Ekstra Kapsuler (EKEK) insisi standart disertai pemasangan IOL, secara *consecutive non random sampling*. Aspirasi cairan BMD dilakukan sebelum kapsulotomi anterior dan segera setelah pemasangan jahitan terakhir. Dilakukan pemeriksaan mikrobiologi menggunakan media penyubur dan agar darah pada cairan BMD, material viscoelastis dan miostat.

HASIL : Kultur cairan BMD positif pada delapan (17.8 %) sampel. Empat (50 %) dari delapan kultur positif adalah *Staphylococcus epidermidis*, diikuti oleh *Enterobacter* tiga (37.5 %), dan *Staphylococcus aureus* satu (12.5 %). Kontaminasi bakteri di BMD secara statistik bermakna disebabkan material viscoelastis yang terkontaminasi ($p = 0.000$), dan tidak tergantung pada lama operasi dan lebar insisi. Bakteri kontaminan masih sensitif dengan Chloramphenicol dan Gentamycin, sedangkan dengan Ampicillin dan Tetrasiklin sudah resisten. Tidak terjadi kasus endoftalmitis akut post operasi pada penelitian ini.

KESIMPULAN : Terjadi kontaminasi bakteri di BMD pada operasi katarak disertai pemasangan IOL sebesar 17.8 %, dan *Staphylococcus epidermidis* merupakan bakteri kontaminan paling sering dijumpai. Faktor risiko yang bermakna adalah pemakaian material viscoelastis yang ke empat atau lebih dalam satu vial. Penggunaan Chloramphenicol dan Gentamycin masih baik dipergunakan untuk profilaksis terhadap infeksi.

Kata kunci : Kontaminasi bakteri, EKEK insisi standart

DAFTAR ISI

BAB I. PENDAHULUAN	1
I.1. Latar belakang	1
I.2. Perumusan masalah	3
I.3. Tujuan penelitian	3
I.4. Hipotesis	3
I.5. Manfaat hasil	4
BAB II. TINJAUAN KEPUSTAKAAN	5
II.1. Katarak	5
II.2. EKEK dan implantasi IOL	6
II.3. Kontaminasi bakteri di BMD	10
II.4. Endoftalmitis	19
II.5. Kerangka teori	22
II.6. Kerangka konsep	23
BAB III. METODA PENELITIAN	24
III.1. Ruang lingkup penelitian	24
III.2. Jenis penelitian	24
III.3. Populasi dan sampel	24
III.4. Bahan dan alat	26
III.5. Cara kerja penelitian	26
III.6. Identifikasi variabel	28
III.7. Cara pengumpulan data	28
III.8. Pengolahan dan analisa data	29
III.9. Definisi operasional	29
III.10. Etika penelitian	30
III.11. Jadwal penelitian	30
III.12. Skema alur penelitian	31
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	32
IV.1. Karakteristik sampel	32
IV.2. Analisis univariat	33
IV.2.1. Operator	33
IV.2.2. Lama operasi	33
IV.2.3. Lama irigasi aspirasi	35

IV.2.4. Lebar insisi korneosklera	35
IV.2.5. Penggunaan instrument	36
IV.2.6. Penggunaan material viscoelastis	36
IV.2.7. Penggunaan miostat	37
IV.2.8. Komplikasi <i>durante</i> operasi	37
IV.2.9. IOL	38
IV.2.10. Kultur spesimen	39
IV.3. Analisis bivariat	40
IV.3.1. Operator dengan kultur cairan BMD positif	40
IV.3.2. Lama operasi dengan kultur cairan BMD positif	41
IV.3.3. Lama irigasi aspirasi dengan kultur cairan BMD positif	41
IV.3.4. Lebar insisi korneosklera dengan kultur cairan BMD positif	42
IV.3.5. Penggunaan instrument dengan kultur cairan BMD positif	43
IV.3.6. Kultur material viscoelastis dengan kultur cairan BMD positif	44
IV.3.7. Kultur miostat dengan kultur cairan BMD positif	45
IV.3.8. Komplikasi <i>durante</i> operasi dengan kultur cairan BMD positif	46
IV.4. Analisis uji sensitifitas	47
IV.5. Analisis kemungkinan terjadinya endoftalmitis akut post operasi	47
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	49
DAFTAR PUSTAKA	51
Lampiran 1	55
Lampiran 2	56
Lampiran 3	58
Lampiran 4	59

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang :

Kebutaan dan gangguan visus yang disebabkan oleh *age-related cataract* semakin meningkat di seluruh dunia.¹ Berdasarkan survei morbiditas mata yang dikelola oleh Direktorat Jendral Pembinaan Kesehatan Mata Masyarakat Departemen Kesehatan Republik Indonesia tahun 1993 sampai dengan 1995, prevalensi kebutaan dua mata adalah 1,47 %, termasuk didalamnya adalah yang disebabkan oleh katarak yang mencapai 1,02 % dari jumlah tersebut, dan merupakan masalah kebutaan nomor satu di Indonesia.²

Saat ini jumlah penderita katarak di seluruh dunia adalah 15 juta, dan diperkirakan akan mencapai 40 juta pada tahun 2025.¹ Karena operasi katarak merupakan satu-satunya pilihan untuk pengelolaan katarak,¹ maka jumlah operasi katarak akan makin meningkat pula.² Hal tersebut disebabkan oleh meningkatnya usia harapan hidup serta kebutuhan meningkatkan kualitas hidup.²

Tujuan paling utama dari operasi katarak adalah untuk memperbaiki visus, sedangkan tujuan lainnya antara lain untuk pencegahan kemungkinan terjadinya glaukoma sekunder fakogenik, untuk mempermudah laser fotokoagulasi, dan tujuan kosmetik untuk menghilangkan selaput putih pada matanya.³ Endoftalmitis post operasi yang dapat mempengaruhi visus akhir pada operasi katarak merupakan suatu ancaman dalam mencapai tujuan tersebut.

Endoftalmitis post operasi dapat terjadi pada setiap operasi intra okuler.⁴ Angka kejadian endoftalmitis post operasi katarak dengan Ekstraksi Katarak Ekstra Kapsuler (EKEK) atau Phacoemulsifikasi (phaco) berkisar antara 0.07 % sampai 0.12 %, ^{4,5} tetapi karena operasi katarak banyak dikerjakan, maka kemungkinan mendapatkan kasus endoftalmitis post operasi katarak menjadi besar.⁶

Terjadinya dan beratnya infeksi dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut ini, yaitu : Virulensi kuman, besar dan jalan masuk inoculum, ada tidaknya faktor risiko

yang mengganggu mekanisme pertahanan dari host, serta respon imun dan inflamasi alamiah dari host.⁷

Staphylococcus epidermidis (*Staphylococcus coagulase negatif*), *Staphylococcus aureus*, *Corynebacterium spp* dan *Propionibacterium acnes* merupakan flora normal pada kulit kelopak mata dan konjunktiva paling dominan,⁶ yang biasanya merupakan penyebab utama endoftalmitis post operasi.^{3,5-24} Mikroorganisme tersebut dapat mencapai Bilik Mata Depan (BMD) selama operasi katarak, baik secara langsung maupun tidak langsung melalui lensa intra okuler / lensa tanam (IOL), cairan irigasi, instrumen yang terkontaminasi, dan bahan viscoelastis.^{4-8,25}

Halit Oguz dkk,⁶ dalam penelitiannya dengan teknik phaco mendapatkan hasil kultur positif 9 dari 126 mata (8.14 %), yang terdiri dari 6 *Staphylococcus coagulase negatif*, 2 *Staphylococcus pneumoniae* dan 1 *Escherichia coli*, dibandingkan dengan teknik lain yang hasil kulturnya mencapai 25 –43 %.⁶ Bijan Beigi dkk,⁸ dalam penelitiannya mendapatkan data kontaminasi bakteri di BMD 29 % dengan EKEK dan 20 % dengan phaco, dimana lebih dari 65 % nya adalah *Staphylococcus epidermidis*.⁸ Sedangkan Assia EI dkk,¹⁵ mendapatkan angka kontaminasi di BMD setelah operasi katarak rutin dengan pemasangan IOL sejumlah 28 % dengan 72 % nya adalah *Staphylococcus coagulase negatif*.¹⁵ Di Indonesia sendiri sampai saat ini belum didapatkan angka-angka kontaminasi tersebut.

RSUP Dr. Kariadi sebagai rumah sakit rujukan dan pusat pendidikan profesi dokter dituntut untuk mampu memberikan pelayanan yang optimal, dimana operasi katarak merupakan salah satu bidang pelayanan tersebut. Dari data pada buku operasi katarak yang dikelola oleh sub bagian lensa, tercatat jumlah operasi katarak selama 6 bulan terakhir, yaitu dari bulan Maret sampai dengan Agustus 2002 adalah 72 mata dengan perincian 64 EKEK + IOL dan 8 EKEK.

Berdasarkan alasan tersebut diatas, maka perlu diketahui seberapa besar kemungkinan kontaminasi bakteri di BMD pada operasi katarak disertai pemasangan

IOL yang berpotensi menyebabkan endoftalmitis post operasi, yang dilakukan di bagian / UPF Mata RSUP. Dr. Kariadi Semarang.

I.2. Perumusan masalah :

1. Seberapa besarkah kemungkinan kontaminasi bakteri di BMD pada operasi katarak disertai pemasangan IOL yang dilakukan di RSUP. Dr. Kariadi Semarang ?
2. Bakteri apakah yang menjadi kontaminan pada operasi katarak disertai pemasangan IOL yang dilakukan di RSUP. Dr Kariadi Semarang ?
3. Apakah ada hubungan antara lama operasi dan lebar insisi serta faktor-faktor lainnya terhadap kontaminasi bakteri di BMD pada operasi katarak disertai pemasangan IOL yang dilakukan di RSUP. Dr Kariadi Semarang ?

I.3. Tujuan penelitian :

I.3.1. Tujuan umum : Mengamati kemungkinan adanya kontaminasi bakteri di BMD pada operasi katarak disertai pemasangan IOL yang dilakukan di RSUP. Dr. Kariadi Semarang.

I.3.2. Tujuan khusus :

1. Mengetahui kemungkinan kontaminasi bakteri di BMD pada operasi katarak disertai pemasangan IOL yang dilakukan di RSUP. Dr. Kariadi Semarang.
2. Mengetahui jenis-jenis bakteri kontaminan BMD tersebut.
3. Mencari hubungan antara lama operasi dan lebar insisi serta faktor-faktor lainnya dengan terjadinya kontaminasi bakteri di BMD.

I.4. Hipotesis :

1. Terjadi kontaminasi bakteri di BMD pada operasi katarak disertai pemasangan IOL yang dilakukan di RSUP. Dr. Kariadi Semarang.
2. *Staphylococcus epidermidis* merupakan bakteri kontaminan paling dominan pada operasi katarak disertai pemasangan IOL yang dilakukan di RSUP Dr. Kariadi Semarang.
3. Tidak terdapat hubungan antara lama operasi dan lebar insisi dengan terjadinya kontaminasi bakteri di BMD.

I.5. Manfaat hasil :

1. Mendapatkan data-data kontaminasi bakteri di BMD pada operasi katarak disertai pemasangan IOL yang dilakukan di RSUP. Dr. Kariadi Semarang.
2. Dapat melakukan tindakan untuk mencegah kemungkinan timbulnya kontaminasi bakteri di BMD selama operasi katarak dengan persiapan penderita, pelaksanaan operasi dan pengelolaan pasca operasi sebaik mungkin, termasuk dalam penggunaan instrument dan material lain yang berhubungan dengan pelaksanaan operasi.

BAB II

TINJAUAN KEPUSTAKAAN

II.1. KATARAK

Katarak berasal dari bahasa Yunani *Katarrhakies*, Inggris *Cataract*, dan Latin *Cataracta* yang berarti air terjun. Dalam bahasa Indonesia disebut *Bular*, dimana penglihatan seperti tertutup air terjun akibat lensa yang keruh. Katarak adalah setiap keadaan kekeruhan pada lensa yang dapat terjadi akibat hidrasi lensa, denaturasi protein lensa atau akibat keduanya.²⁶

Berdasarkan usia, katarak dapat diklasifikasikan dalam :²⁶

1. Katarak **kongenital**, yaitu katarak yang sudah terlihat pada usia di bawah satu tahun.
2. Katarak **juvenil**, yaitu katarak yang terjadi sesudah usia satu tahun.
3. Katarak **senile** (*age-related cataract*), yaitu katarak yang terjadi setelah usia 50 tahun.

Tiga jenis utama dari katarak senile adalah katarak nuklear, katarak kortikal (*cuneiform*) dan katarak subkapsularis posterior (*cupuliform*). Pada banyak penderita, dapat dijumpai lebih dari satu jenis katarak tersebut.¹ Sedangkan secara klinis, katarak senile dikenal dalam 4 stadium, yaitu stadium insipien, imatur, matur dan hiper matur.²⁶

Pathogenesis dari katarak senile adalah multifaktorial dan belum diketahui sepenuhnya. Adapun keluhan yang sering disampaikan penderita adalah silau dan penurunan tajam penglihatan, sedangkan pada beberapa penderita dijumpai diplopia monokuler.¹ Prevalensi katarak senile sekitar 50 % pada usia antara 65 – 74 tahun, meningkat sampai 70 % pada usia diatas 75 tahun,¹ merupakan penyebab kebutaan reversible terbesar di seluruh dunia.^{1,2}

Sampai saat ini hanya operasi yang merupakan pilihan untuk pengelolaan katarak.¹ Sejak beberapa ribu tahun yang lalu, tujuan dari operasi katarak tidak mengalami perubahan, yaitu memaksimalkan fungsi visual dan meminimalkan risiko

komplikasi.²⁷ Perubahan secara dramatik terjadi pada teknik operasinya, mulai dari menekan lensa hingga prolaps kedalam vitreous (*couching*) ke teknik intrakapsular, sampai prosedur ekstrakapsular modern yang dikerjakan saat ini.^{26,27}

Sejak tahun 1970 an, *trend* pemilihan prosedur ekstrakapsular pada ekstraksi katarak menjadi lebih kuat dibandingkan dengan teknik intrakapsular. Walaupun teknik intrakapsular ini masih dikerjakan di beberapa negara sedang berkembang, tetapi berdasarkan penelitian *American Board of Ophthalmology* dilaporkan hanya sekitar 2 % ophthalmologist yang masih menggunakan teknik intrakapsular untuk ekstraksi katarak.²⁷

3 alasan utama untuk melakukan ekstraksi katarak adalah :²³

1. **Visus.** Merupakan alasan paling utama untuk intervensi operasi.
2. **Medis.** Untuk alasan tertentu seperti *lens- induce glaucoma*, *lens- induce uveitis*, dislokasi lensa di BMD, kekeruhan pada lensa yang mengganggu pemeriksaan maupun penatalaksanaan kelainan pada segmen posterior misalnya retinopati diabetika dan glaukoma.
3. **Kosmetik.** Adanya warna putih pada pupil penderita katarak selain menyebabkan kebutaan dapat juga mengganggu penampilan, dan untuk itu mungkin diperlukan ekstraksi katarak.

II.2. EKEK DAN IMPLANTASI IOL

EKEK merupakan salah satu teknik operasi katarak, dimana dilakukan pengeluaran masa lensa (korteks dan nukleus) melalui kapsul anterior yang telah dirobek (kapsulotomi anterior) dengan meninggalkan kapsul posterior dan sebagian kapsul anterior, serta zonular yang masih intact.^{26,27} Pada EKEK diperlukan integritas zonular yang baik untuk pengeluaran nukleus dan korteks, sehingga apabila dijumpai adanya insufisiensi dari integritas zonular tersebut, perlu dipertimbangkan untuk menggunakan teknik intrakapsular atau *pars plana lensectomy*.¹

Berdasarkan lebar incisinya, teknik EKEK dibagi menjadi 2 kelompok utama, yaitu *standard-incision* dan *small-incision*.²⁷ Pada *standard-incision*, panjang insisi korneosklera (*midlimbal*) yang diperlukan berkisar antara 8 – 12 mm, sedangkan

untuk *small-incision* panjang incisi berkisar antara 3 – 7 mm tergantung jenis IOL yang dipergunakan. Bila menggunakan IOL *foldable* incisi yang diperlukan cukup 3 – 4 mm, tetapi apabila menggunakan IOL PMMA diperlukan incisi 5 – 7 mm.¹

Teknik EKEK ini dilakukan pada penderita katarak muda, penderita dengan kelainan endothel, bersama-sama keratoplasti, implantasi IOL *posterior chamber*, direncanakan implantasi sekunder IOL, kemungkinan akan dilakukan operasi antiglaukoma, mata dengan predisposisi untuk terjadinya Corpus Vitreum (CV) prolaps, mata sebelumnya telah mengalami CV prolaps, sebelumnya mata mengalami ablasi retina, mata dengan *cystoid macular edema*, pasca bedah ablasi, untuk mencegah penyulit pada saat melakukan operasi katarak seperti CV prolaps.²⁶

Adanya kapsul posterior yang masih intak pada EKEK mempunyai keuntungan antara lain :¹

- Mengurangi risiko CV prolaps
- Memungkinkan mendapatkan posisi anatomi yang lebih baik untuk fiksasi IOL
- Mengurangi mobilitas iris dan vitreous yang terjadi pada gerakan saccadic (Endophthalmodonesis)
- Sebagai suatu barrier yang membatasi pertukaran molekul antara vitreous dan humor akuos
- Mengurangi kemungkinan masuknya bakteri ke vitreous yang dapat menyebabkan endoftalmitis
- Mengeliminir komplikasi yang berhubungan dengan menempelnya vitreous dengan iris, kornea dan luka incisi.

Selain tersebut diatas, sekunder implantasi IOL, operasi filtrasi, transplantasi kornea dan reposisi luka secara teknik lebih mudah dan lebih aman apabila kapsul posterior tetap utuh.¹

Ketika dokter dan penderita memutuskan untuk dilakukan operasi katarak, maka informasi dan evaluasi terhadap status kesehatan pada umumnya seharusnya menjadi prioritas. Beberapa hal yang perlu diperhatikan antara lain :¹

a. Status generalisata :

Riwayat kesehatan lengkap merupakan awal untuk memulai evaluasi pre operasi. Seharusnya dokter dapat melakukan pengelolaan yang optimal pada seluruh masalah kesehatan penderita, khususnya *Diabetes Mellitus, Ischaemic heart disease, chronic obstructive pulmonary disease*, kelainan perdarahan atau supresi adrenal yang disebabkan oleh kortikosteroid sistemik. Riwayat alergi / hipersensitifitas, penggunaan obat-obatan seperti imunosupresan dan antikoagulan perlu dicatat untuk menghindari penyulit waktu operasi.

b. Status oftalmologi :

Riwayat kesehatan mata dapat membantu identifikasi kondisi yang dapat terjadi saat operasi atau untuk prognosis visus. Riwayat trauma, inflamasi, ambliopia, glaukoma, abnormalitas nervus optikus atau kelainan pada retina dapat mempengaruhi prognosis visus. Jika penderita pernah menjalani operasi katarak pada mata satunya, penting untuk mendapatkan informasi tentang permasalahan-permasalahan yang terjadi saat operasi atau post operasi pertama, seperti peningkatan TIO, CV prolaps, *cystoid macular edema*, endoftalmitis atau perdarahan yang terjadi.

c. Status sosial :

Keputusan untuk melakukan operasi katarak tidak hanya berdasarkan visus penderita saja, tetapi juga akibat yang dapat ditimbulkan dari penurunan fungsi visual tersebut. Seharusnya dokter juga memberikan perhatian dimana tempat tinggal penderita, gaya hidup dan kemungkinan ketergantungan terhadap bahan kimia yang berhubungan dengan pemulihan post operasi.

d. Perencanaan perawatan post operasi :

Saat merencanakan untuk operasi katarak, harus diperhatikan juga kemampuan penderita untuk berpartisipasi pada perawatan post operasi, seperti pemberian tetes mata dan menjaga agar hygiene mata dan tubuh tetap baik. Penderita juga perlu mengerti untuk membatasi aktifitas pada periode awal post operasi.

Implantasi IOL pertama kali dilakukan pada tahun 1795 ketika **Casaamata**, seorang oftalmologis dari Dresden, mencoba menggunakan IOL untuk mengoreksi mata afakia. Percobaan pertama tersebut tidak berhasil, dan tidak ada yang mencoba lagi sampai 150 tahun kemudian.¹ Implantasi IOL modern dari bahan polymethylmethacrylate (PMMA) yang penempatannya di *posterior chamber* dimulai pada tahun 1949 oleh **Harold Ridley**, seorang oftalmologis di rumah sakit St Thomas, London.^{1,27,28}

Untuk insersi IOL, biasanya BMD diisi dengan *Balanced Salt Solution* (BSS), udara, atau material viscoelastis. Viscoelastis lebih dipercaya dapat menjaga kedalaman BMD sekaligus melindungi endothel kornea.¹ Perhatian yang luas terhadap peranan endothel pada kejernihan kornea merupakan salah satu faktor pada evolusi implantasi IOL *posterior chamber*. Ditemukannya sodium hyaluronate viscous yang dapat melindungi endothel dari kerusakan selama implantasi IOL adalah suatu hal penting pada penerimaan IOL oleh komunitas oftalmologis. Sodium hyaluronate dan material viscoelastis yang lain memudahkan insersi IOL, mengurangi komplikasi operasi, dan mempercepat pemulihan visus dengan meminimalkan *striate keratopathy* pada periode awal post operasi.¹

Posterior chamber IOL dapat dipasang pada kantong kapsul (*capsular bag*) atau di depan kapsul di dalam sulkus siliaris.¹ Untuk dapat dicapai *capsular bag fixation*, sebelum insersi IOL perlu diinjeksikan material viscoelastis kedalam *capsular bag*, sehingga terbentuk ruangan antara kapsul anterior dan kapsul posterior.^{1,27} Dengan adanya viscoelastis tersebut, IOL dapat dengan mudah diinsersikan pada *capsular bag* dan endothel tetap terlindungi.²⁸

Untuk penempatan *posterior chamber* IOL dengan fiksasi pada sulkus (*sulcus fixation IOL*), injeksi material viscoelastis di bawah iris akan menekan kapsul anterior sehingga menempel pada kapsul posterior, dan IOL di insersikan kedalam sulkus siliaris dengan menyusuri tepat di bagian bawah iris.²⁷ Selanjutnya material viscoelastis diaspirasi untuk meminimalkan risiko peningkatan tekanan intra okuler post operasi, dan kedalaman BMD dapat dipertahankan dengan BSS atau udara.¹

Hasil yang sangat baik dari operasi katarak untuk meningkatkan visus dan menambah fungsi visual adalah apabila visus post operasi dengan koreksi terbaik dapat mencapai 20/40 atau lebih baik. Dilaporkan jumlah mata yang dapat mencapai visus post operasi 20/40 atau lebih baik adalah 85 - 89 %, termasuk disini penderita dengan riwayat retinopati diabetik, glaukoma dan degenerasi makula senile (*age-related macular degeneration*).¹

Komplikasi yang mungkin sering terjadi selama operasi katarak antara lain perdarahan dari iris, ruptur kapsul posterior dan *vitreous loss* (CV prolaps).²⁸ Perdarahan iris yang terjadi biasanya disebabkan oleh robekan pada pangkal iris akibat teknik operasi yang kurang baik.²⁸ Perdarahan yang ringan biasanya dapat diresorpsi secara spontan.¹ Faktor predisposisi untuk terjadinya perdarahan iris selain teknik operasi yang kurang baik adalah Diabetes Mellitus, rubeosis iridis dan kelainan koagulasi darah.²⁸

Ruptur kapsul posterior dan CV prolaps merupakan faktor yang potensial dapat memberikan berbagai macam komplikasi seperti *updrawn pupil*, iris prolaps, *vitreous touch syndrome*, *vitreous wick syndrome*, uveitis, ablasio retina dan *cystoid macular edema*.²⁸ Halit Oguz dkk,⁶ dalam penelitiannya menyebutkan bahwa kapsul posterior yang intak merupakan suatu keadaan penting untuk tidak terjadinya endoftalmitis.⁶

Angka komplikasi untuk operasi katarak adalah rendah, dari 90 penelitian tentang hasil operasi katarak yang telah dipublikasikan dilaporkan kurang dari 0.5 % terjadi endoftalmitis atau keratopati bulosa, kurang dari 1 % terjadi ablasio retina; dan kurang dari 2 % terjadi dislokasi IOL, peningkatan TIO, atau secara klinik terjadi *cystoid macular edema*. Kekeruhan pada kapsul posterior (PCO) merupakan komplikasi yang lebih sering terjadi, tetapi kurang serius.¹

IL3. KONTAMINASI BAKTERI DI BMD

Sebagian besar infeksi intra okuler post operasi disebabkan oleh masuknya mikroorganisme saat operasi. Adapun sebagai sumber utama kontaminan saat operasi tersebut adalah flora normal konjunktiva dan palpebra, khususnya *Staphylococcus*

coagulase negative, yang masuk ke BMD secara langsung atau tidak langsung melalui IOL, cairan irigasi, instrument yang terkontaminasi dan viscoelastis.^{4-8,25} Akibat lanjut dari kontaminasi ini dapat terjadi inflamasi dan infeksi post operasi. Oleh karena itu perlu perhatian untuk meminimalkan masuknya bakteri ke dalam BMD selama operasi katarak untuk mengurangi risiko endoftalmitis post operasi.⁸

Tabel 1 : Flora normal pada permukaan luar okuler. Diambil dari 7.

MICROORGANISMS	NORMAL CONJUNCTIVA	NORMAL EYELID MARGIN
Staphylococcus epidermidis	+++	+++
Staphylococcus aureus	++	++
Micrococcus spp	+	++
Corynebacterium spp (diphtheroids)	++	++
Propionibacterium acnes	++	++
Streptococcus spp*	+	±
Haemophilus influenzae*	±	-
Moraxella spp	±	-
Enteric gram negative bacilli	±	-
Bacillus spp	±	-
Anaerobic bacteria	+	+
Yeasts (Malassezia furfur, Candida spp, etc)	-	±
Filamentous fungi	±	-
Demodex spp	-	++

* More common in children

Persiapan preoperasi yang seksama mempunyai pengaruh yang besar terhadap potensi kontaminasi bakteri. Penggunaan povidone-iodine untuk membersihkan daerah operasi, secara signifikan dapat menurunkan kontaminasi bakteri. Perhatian terhadap teknik operasi juga dapat mengurangi masuknya mikroorganisme ke jaringan intra okuler, misalnya menjaga agar tekanan yang ada pada BMD lebih tinggi dari pada tekanan atmosfer mampu menghasilkan angka kontaminasi bakteri yang lebih rendah.⁸

Secara teori, jumlah mikroorganisme yang masuk ke BMD dapat dikurangi dengan fakoemulsifikasi, karena adanya irigasi cairan yang konstan lebih besar dari tekanan atmosfer dan insisi yang lebih kecil. Insiden endoftalmitis lebih tinggi apabila menggunakan teknik intra kapsular jika dibandingkan dengan teknik ekstra kapsular, demikian juga apabila terjadi ruptur kapsul posterior. BMD yang kolaps dan dangkal selama aspirasi pada EKEK dapat merangsang masuknya

mikroorganisme kedalam BMD disebabkan oleh tekanan yang lebih rendah daripada tekanan atmosfer.⁸

Kontaminasi melalui IOL dapat terjadi karena adanya bakteri yang melekat pada IOL tersebut sebagai akibat adanya muatan elektrostatik dan formasi biofilm polisakarida. Kecenderungan bakteri untuk melekat pada IOL dapat bervariasi sesuai dengan bahan lensa. **Bainbridge dkk,²⁵** dalam penelitiannya melaporkan bahwa risiko endoftalmitis post operasi akan lebih tinggi apabila menggunakan IOL dengan bahan silicone-polypropylene (SPP) dibandingkan dengan polymethylmethacrylate (PMMA). Kemungkinan penyebab perbedaan tersebut adalah adanya perbedaan irregularitas pada permukaan IOL, dimana dengan pemeriksaan mikroskop elektron didapatkan permukaan SPP relatif lebih irreguler.²⁵ **Samad A dkk,¹¹** dalam penelitiannya melaporkan bahwa tidak adanya implantasi IOL memberi kontribusi terhadap penurunan angka kontaminasi pada BMD.¹¹

Penempelan bakteri pada IOL dapat dikurangi dengan penggunaan IOL yang dilapisi heparin. **TD Manners²³**, pada tulisan hasil penelitiannya menyebutkan bahwa lapisan heparin pada permukaan IOL dapat menurunkan kemungkinan melekatnya bakteri pada IOL, selain itu lapisan heparin juga dapat mengurangi melekatnya fibrin dan produk inflamasi lain pada permukaan IOL. Pernah dilaporkan peningkatan insiden perdarahan pada operasi vitrektomi, meskipun percobaan pada binatang dengan menggunakan Low Molecular Weight Heparin (LMWH) secara signifikan tidak berakibat perdarahan intraokuler. Pada penelitian tersebut juga disampaikan keamanan penggunaan LMWH pada cairan infus yang digunakan pada operasi katarak.²³

Beberapa penelitian yang berhubungan dengan kontaminasi bakteri di BMD yang pernah dilakukan, antara lain seperti tersebut di bawah ini :

1. **Halit Oguz dkk,⁶** melakukan penelitian pada 126 mata yang menjalani operasi katarak dengan teknik phaco. Hasil kultur positif dari bahan cairan yang diaspirasi dari BMD adalah 9 mata (8.14 %), 6 *Staphylococcus coagulase negative*, 2 *Staphylococcus pneumoniae*, dan 1 *Escherichia coli*.

Dalam penelitian tersebut disebutkan hasil penelitian lain tentang kontaminasi bakteri di BMD dengan teknik selain phaco adalah 25 – 43 %.⁶

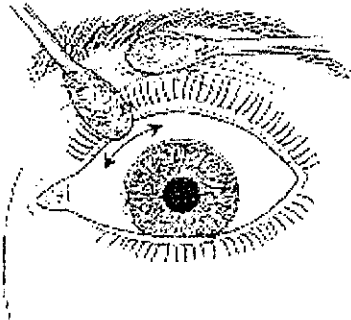
2. **Bijan Beigi dkk,⁸** melakukan penelitian terhadap 210 penderita yang menjalani operasi katarak, yang terbagi dalam 2 kelompok. Kelompok 1 berjumlah 100 penderita yang menjalani operasi katarak dengan teknik EKEK standart, dan kelompok 2 berjumlah 110 penderita dengan teknik phaco. Angka kontaminasi di BMD yang didapatkan pada kelompok 1 adalah 29 (29 %), sedang pada kelompok 2 adalah 22 (20 %). Kontaminan yang paling sering adalah *Staphylococcus coagulase negative*. Hasil tersebut menunjukkan perbedaan yang secara statistik tidak bermakna ($p > 0.10$, $X^2 = 2.31$).⁸
3. **Samad A dkk,¹¹** melakukan penelitian terhadap 103 penderita yang menjalani operasi katarak tanpa komplikasi dengan teknik phaco disertai pemasangan IOL. Didapatkan kultur positif dari cairan BMD sebanyak 5 spesimen (5 %), dimana 4 diantaranya teridentifikasi sebagai *Staphylococcus epidermidis*. Dalam penelitian tersebut disebutkan bahwa frekuensi kontaminasi pada BMD tidak tergantung pada lebar luka ($X^2 = 0,869$) dan lama operasi ($X^2 = 4,77$). Tidak dijumpainya infeksi ocular pada penelitian tersebut disebabkan karena ukuran inoculum yang kecil dan kemampuan BMD untuk membersihkan bakteri.¹¹
4. **Dickey JB dkk,¹²** melakukan penelitian pada 30 penderita yang menjalani EKEK atau phaco tanpa komplikasi. Kultur positif dari aspirasi cairan BMD adalah 13 penderita (43 %), dengan 44 % nya adalah *Staphylococcus coagulase negative*. Walaupun dijumpai kultur positif, tetapi tidak didapatkan adanya endoftalmitis.¹²
5. **Mistlberger A dkk,¹³** melakukan penelitian terhadap 700 penderita yang menjalani operasi katarak (511 phaco, 189 EKEK). Angka kontaminasi yang didapatkan adalah 13.7 % dengan *Staphylococcus coagulase negative* dan *corynebacteria* merupakan kontaminan paling dominan. Dalam penelitian

tersebut disimpulkan bahwa teknik operasi yang dipergunakan dan antibiotik preoperasi, secara statistik tidak bermakna terhadap adanya kontaminasi.¹³

6. Egger SF dkk,¹⁴ melakukan penelitian pada 200 penderita yang menjalani EKEK. Didapatkan kultur positif pada 28 % penderita, dengan organisme yang paling banyak ditemukan adalah *Staphylococcus coagulase negative*. Pada penelitian tersebut tidak ada yang berkembang menjadi endoftalmitis, kemungkinan karena selain ukuran inoculum yang kecil (10 – 20 c.f.u/ml) juga kualitas bakteriocidal dari humor akuos dan integritas kapsul posterior.¹⁴
7. Assia EI dkk,¹⁵ melakukan penelitian pada 50 penderita yang menjalani operasi katarak rutin disertai pemasangan IOL. Kultur positif didapatkan pada 14 dari 50 penderita tersebut (28 %), 72 % dari kultur positif tersebut adalah *Staphylococcus coagulase negative*. Dalam penelitian tersebut juga disebutkan bahwa irigasi povidone-iodine 4 % pada sakus konjunktiva dapat menurunkan risiko dari inoculum bakteri.¹⁵
8. Egger SF dkk,¹⁶ dalam penelitiannya terhadap 230 penderita yang menjalani operasi katarak disertai pemasangan IOL, mendapatkan data kontaminasi di BMD sebesar 27 %, dimana organisme yang paling banyak ditemukan adalah *Staphylococcus coagulase negative*. Tidak ada yang menderita endoftalmitis post operasi pada penderita tersebut.¹⁶
9. TD Manners dkk,¹⁷ melakukan penelitian terhadap penderita yang menjalani operasi katarak, 50 dengan EKEK dan 50 yang lain dengan phaco. Hasil yang didapatkan adalah didapatkannya kontaminasi bakteri di BMD sebesar 24 % dan 20 %, dimana *Staphylococcus coagulase negative* merupakan organisme yang paling sering dijumpai. Salah satu kesimpulan dalam penelitian tersebut membuktikan tidak didapatkannya keuntungan yang lebih dari teknik *small incision* dibandingkan dengan teknik EKEK standart dalam hal mengurangi inoculum bakteri yang menimbulkan kontaminasi selama operasi katarak.¹⁷

Dalam keadaan normal, flora normal konjunktiva dan palpebra memberi kontribusi pertahanan pada permukaan luar okuler terhadap bakteri lain yang secara potensial lebih pathogen, dengan membatasi substansi antibakteri, dan dengan kompetisi untuk mendapatkan tempat dan makanan. Penggunaan antimikrobia topikal, kortikosteroid topikal, atau adanya kelainan pada permukaan luar okuler dapat merubah keberadaan flora normal dan merangsang timbulnya strain lain dengan resistensi antimikrobia atau pathogenitas yang lebih meningkat.⁷

Salah satu upaya untuk mengurangi kemungkinan kontaminasi bakteri selama operasi katarak dari sekitar daerah operasi (konjunktiva, margo dan kulit palpebra, serta kulit wajah disekitarnya) adalah membersihkan daerah tersebut dengan pemberian povidone-iodine. Banyak ahli bedah menggunakan povidone-iodine 10 % (betadine) sebagai antimikrobia untuk daerah operasi tersebut. Untuk membersihkan margo palpebra dan kulit disekitarnya, digunakan *cotton-tipped applicators* yang telah diberi povidone-iodine (gambar 1) untuk mengangkat debris dari bulu mata dan mensterilkan orifisium kelenjar meibom.²⁷



Gambar 1 : membersihkan margo palpebra dengan *cotton-tipped applicators* yang telah diberi larutan povidone-iodine. Diambil dari 27.

Untuk membersihkan permukaan konjunktiva, terutama daerah sakus, irigasi povidone-iodine 5 % terbukti efektif menurunkan jumlah kuman.^{27,29} Isenberg dkk,²⁹ dalam penelitiannya menyebutkan bahwa pemberian povidone-iodine *half-strength* (5 %) secara signifikan mampu menurunkan bakteri pada konjunktiva. Dalam penelitian tersebut disarankan untuk meminimalkan bakteri sebelum operasi mata, selain dengan irigasi povidone-iodine 5 % adalah dengan pemberian antibiotik

topikal tiga kali sehari selama tiga hari preoperasi. Dengan tindakan tersebut membuat 83 % konjunktiva menjadi steril.²⁹

Terjadinya dan beratnya infeksi dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut ini, yaitu:⁷

1. Virulensi bakteri
2. Besar dan jalan masuk inoculum
3. ada atau tidaknya faktor risiko yang mengganggu mekanisme pertahanan dari host
4. Respon imun dan inflamasi dari host.

Keberhasilan infeksi mikroorganisme pada jaringan permukaan okuler memerlukan tempat untuk dapat melekat, penetrasi, invasi, persistensi, dan memperbanyak diri pada beberapa mekanisme pertahanan dari host. Faktor virulensi bakteri mengalami adaptasi secara evolusi yang membantu organisme melalui satu atau lebih tahapan tersebut, biasanya ada kemungkinan meningkatnya dan beratnya infeksi. Faktor virulensi bakteri bervariasi, dan beberapa jenis bakteri dapat menyebabkan infeksi pada mata.⁷

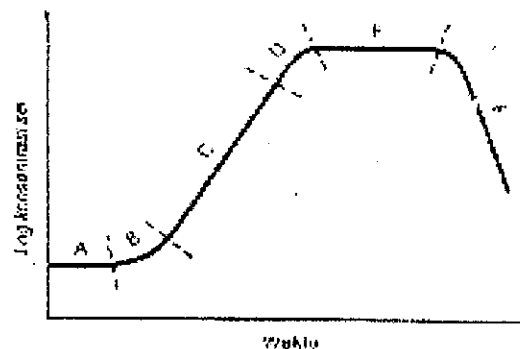
Kemampuan mikroorganisme untuk menimbulkan infeksi adalah berbeda, sebagai contoh pada eksperimen untuk menimbulkan keratitis superfisial dengan *Pseudomonas aeruginosa* diperlukan inoculum yang lebih kecil dibandingkan dengan *Staphylococcus aureus*. Kemampuan pertahanan yang dimiliki dari host untuk menentukan batas besarnya inoculum yang dapat menimbulkan infeksi tidak dapat ditentukan.⁷

Jalan masuk dari infeksi adalah faktor penting untuk pathogenitas infeksi. Jalan masuk yang paling biasa adalah melalui epitel yang rusak, misalnya oleh karena trauma, operasi, lensa kontak, atau terpapar benda asing atau cairan. Infeksi permukaan okuler dapat terjadi akibat penyebaran infeksi primer yang ada di orbita, sedangkan infeksi intraokuler dapat terjadi karena penyebaran dari sclera atau kornea. Walaupun jarang, mekanisme transmisi infeksi okuler dapat secara hematogen atau limfogen.⁷

Kelainan sistem imunitas lokal atau sistemik merupakan faktor predisposisi untuk terjadinya infeksi okuler. Penggunaan kortikosteroid topikal sering merupakan faktor yang memberi kontribusi pada infeksi post operasi. Kelainan kornea atau conjunctiva yang mendahului, dapat menyebabkan perubahan struktural dan fungsional respons normal jaringan terhadap trauma, inflamasi, atau infeksi.⁷

Kecenderungan untuk terjadinya infeksi okuler juga meningkat dengan adanya kelainan imunitas sistemik pada host, baik yang secara alami karena fungsi imunnya masih rendah, misalnya pada neonatus, ataupun pada penderita yang mempunyai kelainan imunitas didapat (*acquired*), misalnya penderita AIDS, pengguna obat imunosupresan sistemik, dan penderita dengan penyakit kronis.⁷

Ketika suatu mikroorganisme berada pada suatu tempat perbenihan yang baru, maka jumlah sel yang hidup dapat digambarkan dalam suatu kurva pertumbuhan seperti yang terlihat pada gambar 2. Kurva tersebut dapat dibagi dalam 6 fase, dimana masing-masing ditandai dengan huruf A sampai F seperti yang tercantum dalam tabel 2.³⁰



Gambar 2 : kurva konsentrasi sel pada tempat perbenihan baru. Diambil dari 30.

Tabel 2 : fase-fase kurva kematian mikroba. Diambil dari 30.

Bagan Kurva	Fase	Laju Pertumbuhan
A.	Penyesuaian	Nol
B.	Percepatan	Bertambah
C.	Ekspansional	Konstan
D.	Perlambatan	Berkurang
E.	Stasioner maksimum	Nol
F.	Kemunduran	Negatif (kematian)

Fase penyesuaian (A) :

Merupakan suatu masa saat sel-sel yang kekurangan metabolit dan enzim akibat keadaan yang tidak menguntungkan, menyesuaikan diri dengan lingkungan yang baru. Enzim-enzim dan zat antara terbentuk dan terkumpul sampai mencapai konsentrasi yang memungkinkan pertumbuhan dimulai kembali. Dalam hal ini mungkin diperlukan fase penyesuaian yang panjang, sesuai dengan masa yang diperlukan oleh beberapa mutan dalam inoculum untuk berkembang biak secukupnya sehingga terlihat adanya pertambahan jumlah sel.³⁰

Fase eksponensial (C) :

Selama fase ini, sel-sel berada dalam keadaan yang stabil, sel-sel baru terbentuk dengan laju yang konstan. Fase ini berlangsung sampai satu dari dua hal terjadi : satu atau lebih zat makanan habis, atau terkumpulnya produk metabolit yang beracun sehingga pertumbuhan terhambat. Untuk organisme aerob, zat makanan yang membatasi biasanya oksigen.³⁰

Fase stasioner maksimum (E) :

Kehabisan zat makanan atau penumpukan hasil-hasil metabolisme yang beracun akan menyebabkan pertumbuhan berhenti sama sekali. Namun dalam banyak kasus pergantian sel terjadi dalam fase stasioner : terjadi kehilangan sel secara lambat karena kematian, yang diimbangi oleh pembentukan sel-sel baru melalui pertumbuhan dan pembelahan. Bila ini terjadi, jumlah seluruh sel akan bertambah secara lambat meskipun jumlah sel hidup konstan.³⁰

Fase kemunduran (fase kematian, F) :

Sesudah beberapa saat dalam fase stasioner, yang bervariasi untuk tiap jenis organisme, angka kematian bertambah sehingga mencapai suatu tingkat yang stabil. seringkali setelah sebagian besar sel mati, laju kematian berkurang secara drastis, sehingga sejumlah kecil sel yang selamat dapat bertahan berbulan-bulan atau bahkan bertahun-tahun. Dalam beberapa kasus menandakan pergantian sel, beberapa sel tumbuh dengan zat makanan yang dilepaskan oleh sel-sel yang mati dan mengalami lisis.³⁰

II.4. ENDOFTALMITIS

Endoftalmitis adalah inflamasi intra okuler yang dapat melibatkan retina atau khoroid. Berdasarkan ada atau tidaknya proses infeksi, dikenal adanya *infectious endophthalmitis* dan *noninfectious / sterile endophthalmitis*.⁵ Secara umum endoftalmitis dibagi atas :^{4,5}

1. Endoftalmitis post operasi (akut, onset lambat, *conjunctival filtering bleb associated*)
2. endoftalmitis post trauma
3. endoftalmitis endogen
4. lain-lain (ulkus kornea perforasi).

Endoftalmitis post operasi dapat terjadi pada setiap operasi intra okuler. Angka kejadian endoftalmitis post operasi katarak dengan EKEK atau phaco berkisar antara 0.07 % sampai dengan 0.12 %, sedangkan implantasi sekunder lebih tinggi, yaitu 0.4 %. Insiden endoftalmitis post operasi keratoplasti 0.11 % sampai dengan 0.18 %, operasi kombinasi keratoplasti dan katarak 0.194 %, operasi kombinasi katarak dengan trabekulektomi 0.06 % sampai dengan 1.8 %, sedangkan post vitrektomi cukup rendah, yaitu 0.046 % sampai dengan 0.07 %. Infeksi ini biasanya disebabkan oleh mikroorganisme yang berada pada bagian luar mata, seperti kelopak mata, sakus lakrimal dan konjunktiva. Mikroorganisme tersebut terdiri atas bakteri gram positif aerob (90 %), bakteri gram negatif (7 %) dan jamur (3 %).⁴

Gejala dan tanda yang sering dikeluhkan oleh penderita adalah turunnya visus dari yang ringan sampai berat, hipopion, dan vitritis. Rasa nyeri sering dijumpai, walaupun kadang-kadang tidak signifikan. Dapat dijumpai adanya hiperemi dan kemosis konjunktiva, edema palpebra, dan edema kornea.^{4,5}

Endoftalmitis akut post operasi (*acute onset postoperative endophthalmitis*) adalah endoftalmitis yang timbul sebelum 6 minggu post operasi, biasanya dalam 1 – 14 hari setelah operasi.^{4,5} Untuk tujuan prognostik dan terapeutik, endoftalmitis akut post operasi ini dibedakan antara yang ringan dan berat. Untuk kasus yang ringan dapat tidak disertai rasa nyeri, visus 20/400 atau lebih baik, dan timbul pada hari ke

7 – 14 post operasi. Organisme yang sering didapatkan dari kultur adalah *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus coagulase negative* yang lain.⁵

Endoftalmitis akut post operasi yang berat biasanya terjadi dalam 1 – 4 hari setelah operasi. Visus biasanya lebih buruk dari 20/400, dan penderita mengeluh nyeri. Sering disertai vitritis dan detail fundus tidak terlihat. Bakteri virulen yang sering didapatkan pada kultur adalah *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus* spp, dan organisme gram negatif seperti *Serratia marcescens*, *Proteus*, dan *Pseudomonas* spp. diperlukan pengenalan dan pengelolaan dini untuk kasus ini, sehingga dapat membatasi kerusakan intra okuler yang lebih berat.⁵

Endoftalmitis onset lambat post operasi (*delayed onset postoperative endophthalmitis*) adalah endoftalmitis post operasi yang terjadi setelah 6 minggu post operasi, dapat terlihat beberapa bulan atau beberapa tahun kemudian.^{4,5} Gejala klinis tipikal dengan gambaran klinis suatu uveitis ringan yang awalnya responsif terhadap steroid. Biasanya tidak disertai keluhan sakit yang nyata. Gambaran hipopion tidak selalu ada, kadang-kadang baru terlihat dengan pemeriksaan gonioskopi.⁴

Peradangan intra okuler yang terjadi pada endoftalmitis onset lambat cenderung lebih terlokalisir, dimana terdapat *plaque* berwarna putih pada kapsul posterior dan pada permukaan IOL. Kadang-kadang *plaque* terletak di daerah perifer, yang dapat diketahui apabila pupil dilebarkan (*midriasis*). *Plaque* ini berisikan campuran sisa masa lensa dan mikroorganisme (bakteri atau jamur).⁴

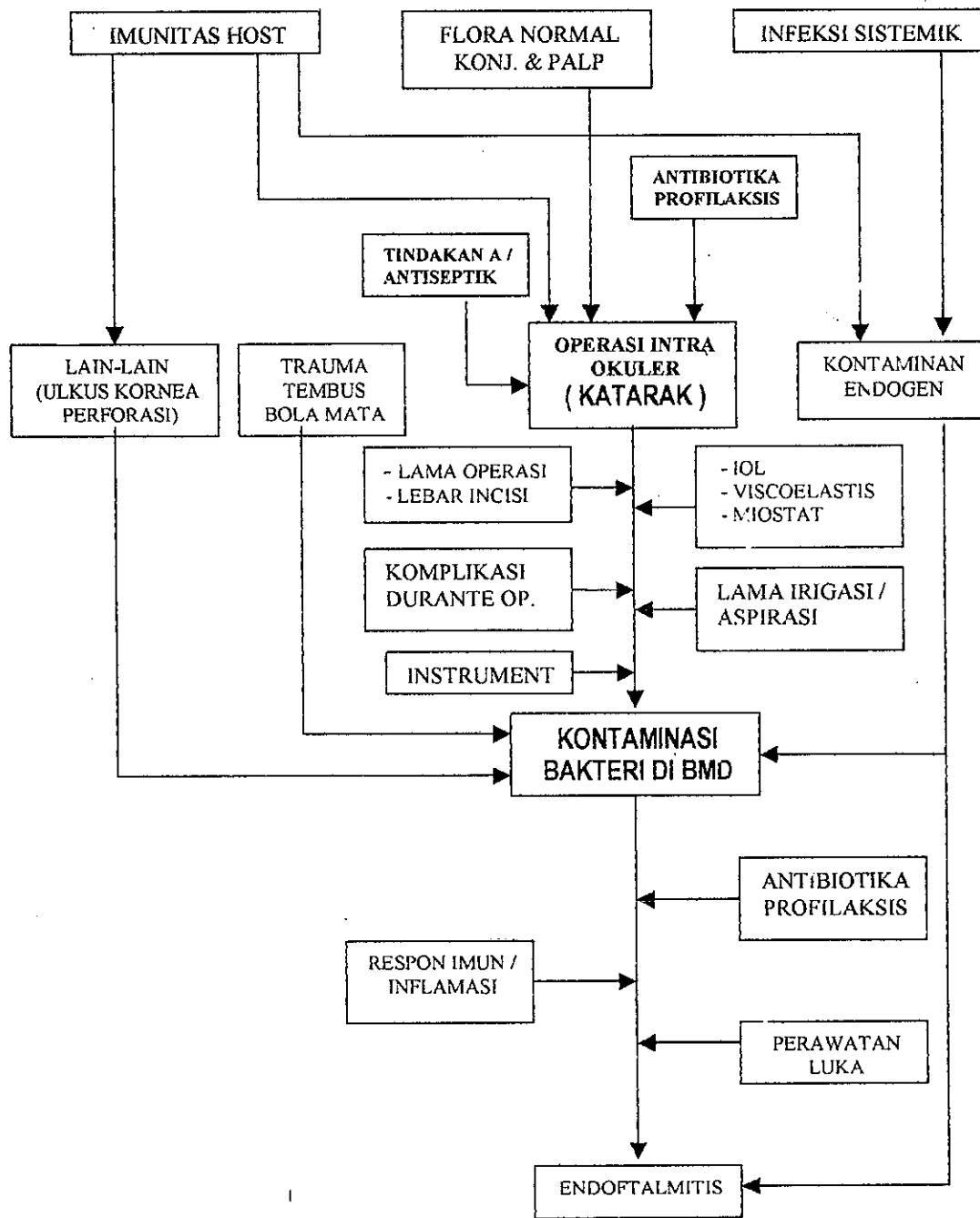
Insiden endoftalmitis post trauma tembus mata adalah 7 %, dimana apabila disertai adanya benda asing intra okuler insidennya berkisar antara 6.9 % sampai dengan 26 %.⁴ Visus akhir endoftalmitis post trauma biasanya lebih buruk daripada post operasi, hanya 30 % kasus mencapai visus lebih dari 20/400. Hal ini diakibatkan oleh karena kerusakan jaringan merupakan kombinasi dari trauma mata, spektrum kuman yang berbeda (*mixed flora infections*) dan terlambatnya pengobatan akibat kesalahan diagnosis.⁴

Mikroorganisme yang paling sering menjadi penyebab endoftalmitis post trauma adalah *Staphylococcus epidermidis* dan *Bacillus cereus*.⁴ Mikroorganisme lain yang juga sering ditemukan adalah *Streptococcus* spp, *Staphylococcus aureus* dan jamur.⁵ Pengambilan sisa benda asing intra okuler dalam 24 jam setelah trauma dapat menurunkan risiko endoftalmitis.⁵

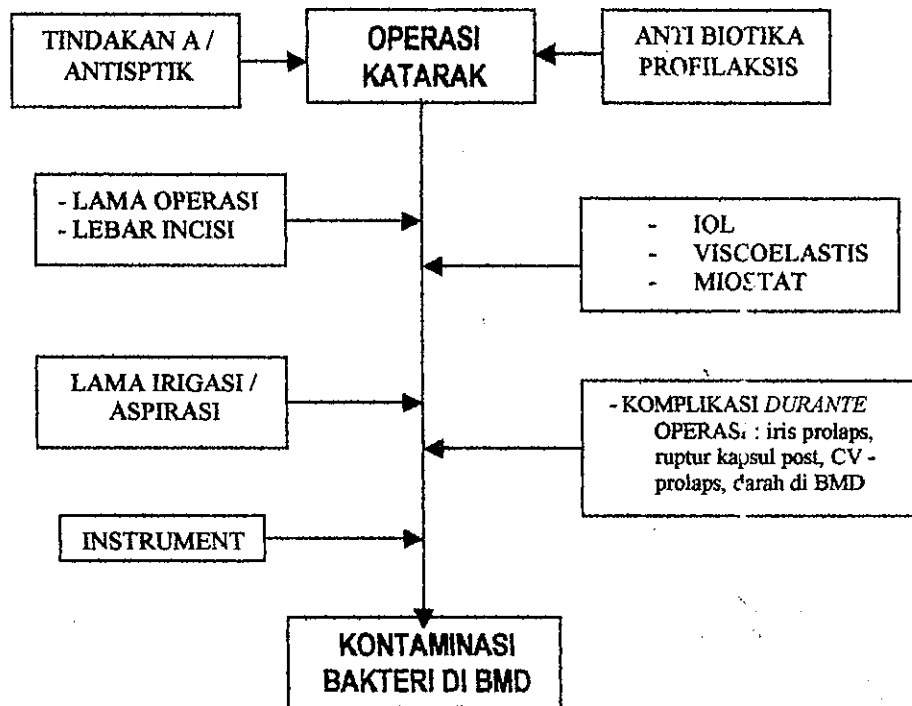
Endoftalmitis endogen merupakan hasil penyebaran bakteri atau jamur melalui darah selama terjadi septikemia. Sumber non okuler melalui jalur intravena dari organ yang terinfeksi seperti endokarditis, penyakit gastrointestinal, pyelonephritis, meningitis atau osteomyelitis dapat menjadi tempat asal infeksi. Karakteristik gejalanya adalah onsetnya akut dengan disertai rasa nyeri, penurunan visus, hipopion dan vitritis. Kadang-kadang kedua mata dapat terkena secara simultan.⁵

Jenis bakteri yang pernah dilaporkan pada endoftalmitis endogen bervariasi, yang sering dijumpai adalah *Streptococcus* spp (endocarditis), *Staphylococcus aureus* (infeksi kulit), *Bacillus* spp (pengguna obat melalui intravena), *Neisseria meningitidis*, *Haemophilus influenzae*, *Escherichia coli* dan *Klebsiella*. Sedangkan untuk jenis jamur, yang paling sering dijumpai adalah *Candida albicans*.⁵

KERANGKA TEORI :



KERANGKA KONSEP :



BAB III

METODA PENELITIAN

III. 1. Ruang lingkup penelitian :

1. **Tempat penelitian** : penelitian dilakukan di bagian Mata, instalasi bedah sentral dan bagian Mikrobiologi RSUP Dr Kariadi Semarang
2. **Waktu penelitian** : mulai bulan September 2002 sampai dengan bulan Juni 2003.

III.2. Jenis penelitian :

Penelitian ini menggunakan metoda *cross sectional*

III.3. Populasi dan sampel :

1. Populasi :

- a. **Populasi target** : adalah penderita katarak senilis yang dilakukan operasi katarak disertai pemasangan IOL di RSUP Dokter Kariadi Semarang.
- b. **Populasi terjangkau**: adalah penderita katarak senilis yang menjalani operasi katarak di instalasi rawat inap UPF Mata RSUP Dokter Kariadi Semarang periode bulan Januari 2003 sampai dengan bulan April 2003.

2. **Sampel** : adalah penderita katarak senilis yang memenuhi kriteria inklusi untuk dilakukan operasi katarak disertai pemasangan IOL.

a. Jumlah sampel :

Berdasarkan penelitian Mistlberger dkk,¹³ didapatkan proporsi (P) kontaminasi bakteri di BMD pada penderita yang menjalani operasi katarak adalah 13.7 %. Apabila tingkat ketepatan absolut (d) yang dikehendaki adalah 90 %, dan tingkat kemaknaan (α) ditentukan sebesar 0.05 maka jumlah sampel dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan rumus berikut :

$$n = \frac{z^2 P Q}{d^2}$$

$$\frac{(1.960)^2 \times 0.137 \times (1 - 0.137)}{(0.10)^2}$$

= 45.4 mata, dibulatkan menjadi 45 mata.

Catatan :

n : jumlah sampel

Q : 1 - P

z α : harga standart normal ($\alpha = 0.05 \rightarrow z\alpha = 1.960$)

b. Cara pengambilan sampel :

Untuk memenuhi jumlah sampel yang telah ditentukan, maka sampel diambil secara *consecutive (non random sampling)* dari penderita yang dirawat dan di operasi di bagian / UPF Mata RSUP Dr. Kariadi Semarang sampai didapat jumlah sampel yang ditentukan.

Kriteria Inklusi :

1. Penderita katarak senile yang menjalani operasi katarak di RSUP Dr. Kariadi Semarang.
2. Operasi dilakukan dengan teknik EKEK incisi standart disertai pemasangan IOL
3. Penderita bersedia mengikuti prosedur penelitian.

Kriteria eksklusi :

1. Penderita katarak komplikata atau kongenital
2. Pernah operasi atau trauma penetrans pada mata sebelumnya
3. Terdapat penyakit infeksi lokal atau sistemik yang berpengaruh pada mata
4. Penderita Diabetes Mellitus atau Hipertensi yang tidak terkontrol
5. Penderita batuk produktif
6. Penderita dengan hasil laboratorium *clotting time* dan *bleeding time* memanjang
7. Penderita dengan hasil pemeriksaan darah rutin didapatkan salah satu atau lebih dari tanda anemia, lekopenia atau lekositosis.

III.4. Bahan dan alat :

- Peralatan bedah katarak
- *Operating microscope*
- *Cautery unit*
- Tetes mata tropicamide 1 % (Cendo mydriatil^R, Cendo)
- Tetes mata Phenylephrine 10 % (Efrisel^R, Cendo)
- Tetes mata tetracaine 0.5 % (Pantocain^R, Cendo)
- *Ringer Laktat Solution* dan infus set
- Alkohol 70 %
- Betadine 5 % dan 10 %
- Kasa steril
- IOL merek Rohto
- Disposable spuit 1 cc dan 5 cc
- Hydroxy propyl methyl cellulose (Visilon^R, Shah & Shah)
- Carbachol 0.01 % (Miostat^R, Alcon)
- Jam tangan / *stop watch*
- Kaliper
- Media agar darah
- Formulir *Informed concent*
- Formulir penelitian dan pencatatan atau kuesioner serta alat tulis.

III.5. Cara kerja penelitian :

Semua penderita yang memenuhi syarat penelitian dibuatkan formulir penelitian, dicatat identitas penderita, anamnesis status generalisata dan status oftalmologi. Selama preoperasi, setiap penderita diberi tetes mata antibiotika topikal (Chloramphenicol 1 %) empat kali sehari selama dua hari, dan pemotongan bulu mata

Setengah sampai satu jam sebelum operasi, diberikan tetes mata tropicamide 1 % (Cendo mydriatil^R, Cendo) tiga kali satu tetes dengan interval waktu lima menit dan tetes mata phenylephrine 10 % (Efrisel^R, Cendo) dua tetes. Sebelum injeksi lidocain 2 % dilakukan, diberikan tetes mata tetracaine 0.5 % (Pantocain^R, Cendo) dua tetes. Desinfeksi kulit daerah sekitar operasi dilakukan tiga tahap dengan menggunakan

alkohol 70 % - betadine 10 % - alkohol 70 %, yang dioleskan secara *concentric ring*. Kasa steril yang baru digunakan untuk setiap tahapan desinfeksi tersebut. Desinfeksi untuk konjunktiva terutama daerah sakus, menggunakan betadine 5 %.

Teknik yang dipergunakan pada setiap operasi adalah EKEK dengan *standard incision*, dilakukan sesuai prosedur yang berlaku di bagian Mata RSUP Dokter Kariadi Semarang, dimulai dari pemasangan jahitan kendali muskulus rektus superior dan diakhiri dengan injeksi sub konjunktiva Dexamethazone : Gentamycine masing-masing 0,5 ml. Untuk mendapatkan sampel penelitian, pada setiap mata dilakukan aspirasi cairan BMD sebanyak 2 kali, yang pertama sebelum kapsulotomi anterior dan yang kedua setelah pemasangan jahitan terakhir.

Aspirasi cairan BMD dilakukan dengan menyuntikkan jarum nomor 27G atau 30G dengan 1 ml syringe ke dalam BMD. Banyaknya cairan yang diaspirasi adalah 0.05 – 0.2 ml (50 – 200 μ l).^{11,31,32} Hasil aspirasi tersebut dimasukkan kedalam medium BHI cair, yang selanjutnya dibiakkan dalam medium agar darah sesuai prosedur. Setelah diinkubasi kurang lebih selama 1 minggu, kemudian dilakukan penilaian terhadap :

1. Ada tidaknya bakteri yang tumbuh.
2. Identifikasi bakteri dengan pengamatan langsung pada koloni, pengecatan Gram dan reaksi biokomiawi.

Apabila didapatkan hasil kultur positif pada pembiakan, maka dilakukan pemeriksaan sensitivitas bakteri terhadap antibiotika, dan hasilnya dicatat.

Pada setiap operasi diamati dan dicatat lebar incisi, lama operasi dan ada tidaknya komplikasi *durante* operasi, yaitu iris prolaps, ruptur kapsul posterior, CV prolaps dan adanya darah di BMD. Untuk mengurangi kemungkinan terjadinya bias, semaksimal mungkin di upayakan tindakan pada preoperasi dan *durante* operasi tidak berbeda, mengikuti prosedur yang berlaku di RSUP Dokter Kariadi Semarang.

Untuk mencari kemungkinan sumber kontaminan, dalam penelitian ini juga dilakukan kultur terhadap material viscoelastis dan miostat yang dipergunakan pada setiap operasi sebelum material-material tersebut dimasukkan kedalam BMD.

III.6. Identifikasi variabel :

1. **Variabel bebas** : Pada penelitian ini variabel bebasnya adalah variabel pada EKEK + IOL, seperti lama operasi, lama irigasi aspirasi, lebar incisi, penggunaan instrument, material viscoelastis, miostat dan komplikasi *durante* operasi.
2. **Variabel tergantung** : Pada penelitian ini variabel tergantungnya adalah kontaminasi bakteri di BMD.

III.7. Cara pengumpulan data :

- **Identitas penderita** : didapatkan dengan cara anamnesis.
- **Status oftalmologi** : didapatkan dengan menggunakan optotipe Snellen untuk pemeriksaan visus dan koreksi subyektif, *slit lamp* untuk memeriksa segmen depan dan badan kaca dalam keadaan pupil lebar dan oftalmoskop untuk memeriksa fundus reflek dan segmen posterior.
- **Status generalisata** : didapat dengan cara anamnesis, pemeriksaan fisik, pemeriksaan laboratorium (darah rutin, gula darah sewaktu, *cloting time* dan *bleeding time*), dan konsultasi dengan disiplin ilmu lain.
- **Antibiotika profilaksis** : dicatat jenis antibiotika dan lamanya pemberian untuk setiap sampel, yaitu chloramphenicol 1 %. Dilakukan oleh peneliti.
- **Instrument** : dicatat penggunaan instrument seberapa pada hari yang sama untuk setiap operasi, dilakukan oleh peneliti.
- **Lama operasi** : dihitung dengan *stop watch*, dilakukan oleh peneliti.
- **Lama irigasi aspirasi** : dihitung dengan *stop watch*, dilakukan oleh peneliti.
- **Lebar incisi** : diukur dengan kaliper dalam satuan milimeter, dilakukan oleh operator dan disaksikan oleh peneliti.
- **Komplikasi *durante* operasi** : diamati oleh peneliti, dicatat ada tidaknya iris prolaps, ruptur kapsul posterior, CV prolaps, dan adanya darah di BMD.
- **Operator** : dicatat masing-masing operator untuk setiap sampel, selanjutnya diberi kode, dilakukan oleh peneliti.
- **Hasil kultur cairan BMD** : didapatkan dari pemeriksaan mikrobiologi dengan bahan cairan BMD yang diaspirasi dari sampel penelitian.

III.8. Pengolahan dan analisa data :

Setelah semua data yang diperlukan terkumpul, selanjutnya data-data tersebut ditabulasi dan dikelompokkan. Uji statistik yang dipergunakan untuk melihat ada tidaknya hubungan antara faktor-faktor yang diamati dengan terjadinya kontaminasi bakteri di BMD dilakukan dengan *Chi-square* untuk data-data berbentuk kategori, dan ANOVA untuk data-data yang dapat dihitung nilai mean menurut kelompok tertentu. Bila terdapat lebih dari satu faktor yang berpengaruh, maka dilanjutkan dengan uji multivariat dengan menggunakan uji regresi logistik.

III.9. Definisi operasional :

- **Penderita katarak** : adalah penderita katarak senile yang menjalani perawatan dan operasi di bagian / UPF Mata RSUP Dokter Kariadi Semarang.
- **Status oftalmologi** : adalah pemeriksaan fisik mata yang meliputi visus dengan koreksinya dan pemeriksaan dengan *slit lamp*.
- **Status generalisata** : adalah pemeriksaan kesehatan untuk mengetahui kesan kesehatan umum penderita yang disimpulkan oleh peneliti dari hasil anamnesis, pemeriksaan fisik, pemeriksaan laboratorium, dan konsultasi dengan disiplin ilmu lain.
- **EKEK** : adalah tindakan pembedahan pada lensa katarak dimana dilakukan pengeluaran masa lensa (korteks dan nukleus) melalui kapsul anterior yang dirobek (kapsulotomi anterior) dengan meninggalkan kapsul posterior dan sebagian kapsul anterior, serta zonular yang masih intact.
- **Antibiotika profilaksis** : adalah antibiotika topikal dalam bentuk tetes mata, yaitu Chloramphenicol 1 % 4 kali 1 tetes per hari yang diberikan sebelum operasi katarak dilakukan dengan tujuan untuk menurunkan jumlah bakteri yang ada pada bagian luar bola mata.
- **Instrument** : adalah peralatan bedah katarak yang dibutuhkan untuk menyelesaikan setiap tahapan operasi katarak dengan teknik EKEK.
- **Lama operasi** : adalah waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan bagian dari operasi, dimulai dari saat tusukan jarum untuk kapsulotomi anterior sampai dengan selesainya seluruh jahitan korneosklera. Dihitung dengan *stop watch*.

- **Lama irigasi aspirasi :** adalah waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan bagian operasi, dimulai saat dimasukkannya untuk pertama kali instrument irigasi aspirasi (Symcoe) ke BMD sampai pengeluaran terakhir instrument tersebut. Untuk setiap operasi dihitung dua kali, yaitu irigasi aspirasi untuk membersihkan sisa masa lensa dan irigasi aspirasi untuk membersihkan material viscoelastis dan miostat setelah insersi IOL, kemudian keduanya dijumlahkan. Dihitung dengan *stop watch*.
- **Lebar incisi :** adalah lebar incisi korneosklera yang dibuat pada saat operasi, diukur dari tepi luka sisi nasal ke temporal menggunakan kaliper dengan satuan milimeter.
- **Komplikasi *durante* operasi :** adalah penyulit yang tidak diinginkan, yang mungkin terjadi selama operasi berlangsung, berupa iris prolaps, ruptur kapsul posterior, CV prolaps, dan adanya darah di BMD.
- **Operator :** adalah dokter spesialis mata atau residen operator katarak.

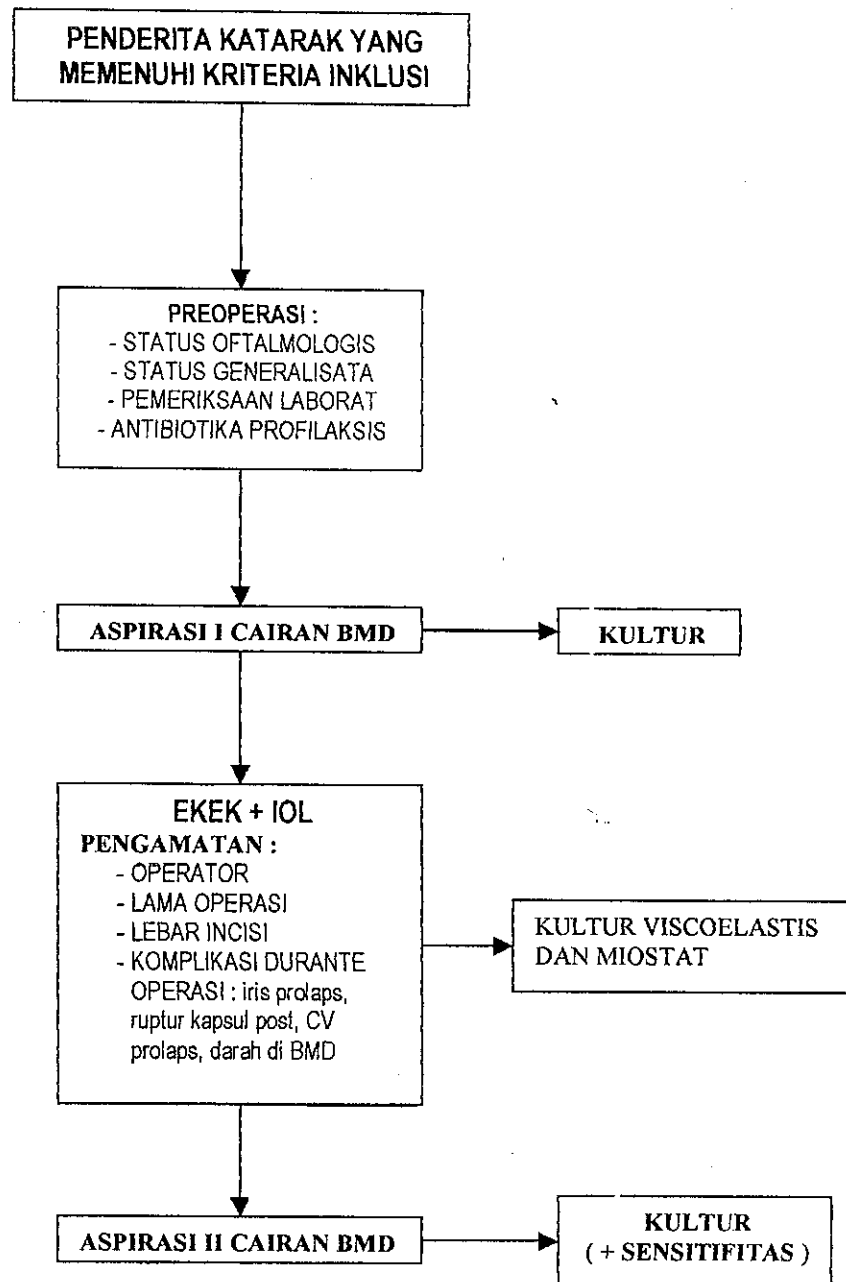
III.10. Etika penelitian :

Pengambilan data dilakukan setelah penderita yang memenuhi syarat bersedia mengikuti prosedur penelitian dengan menandatangani formulir *informed concent* yang disediakan peneliti. Pengelolaan penderita katarak sesuai standart pengelolaan yang dilakukan di bagian / SMF Mata RSUP Dr. Kariadi Semarang. Biaya lain diluar prosedur standart yang diperlukan penelitian ini ditanggung oleh peneliti, sehingga tidak membebani penderita dan keluarganya serta institusi secara finansial.

III.11. Jadwal penelitian :

	Sep.	Okt.	Nov	Des	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Juni
1. Penyusunan dan Presentasi Proposal										
2. Pengumpulan Data										
3. Pengolahan dan Analisis Data										
4. Penyusunan Laporan dan Presentasi										

III.12. SKEMA ALUR PENELITIAN :



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan sampel dilaksanakan mulai tanggal 22 Januari 2003 sampai dengan 26 April 2003, terhadap 45 penderita yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Pengambilan spesimen dilaksanakan di instalasi bedah sentral, sedangkan pemeriksaan bakteri dilakukan di laboratorium mikrobiologi RSUP Dr. Kariadi Semarang.

IV.1. KARAKTERISTIK SAMPEL.

Penelitian dilakukan terhadap 45 penderita katarak berusia 42 tahun sampai dengan 80 tahun. Hampir 2/3 penderita berada pada kisaran umur 51 sampai dengan 70 tahun, dimana pada umur tersebut diharapkan secara ekonomi masih produktif. 30 penderita adalah pria dan 15 penderita adalah wanita. Tabel 3 dan 4 menggambarkan distribusi penderita berdasarkan usia dan jenis kelamin.

Tabel 3: Karakteristik sampel berdasarkan usia.

Karakteristik	Frekuensi	Persen
Distribusi umur (tahun)		
□ 40 – 50	6	13.3
□ 51 – 60	15	33.3
□ 61 – 70	13	28.9
□ 71 – 80	11	24.4
Total	45	100

Tabel 4 : Karakteristik sampel berdasarkan jenis kelamin.

Karakteristik	Frekuensi	Persen
Jenis kelamin		
□ Pria	30	66.7
□ Wanita	15	33.3
Total	45	100

Dari 45 mata yang menjalani ekstraksi katarak, 25 mata di diagnosis sebagai katarak senilis imatur (KSI) dan 20 mata yang lain katarak senilis matur (KSM); 23 mata kanan (OD) dan 22 mata kiri (OS). Jadi distribusi untuk kelompok ini hampir merata. Tabel 5 menggambarkan distribusi mata yang di operasi dan diagnosis katarak yang dibuat.

Tabel 5: Karakteristik mata yang di operasi dan diagnosis katarak.

	Mata kanan	Mata kiri	total
□ KSI	12	13	25
□ KSM	11	9	20
Total	23	22	45

IV.2. ANALISIS UNIVARIAT

IV.2.1. Operator

Yang dimaksud operator disini adalah personil yang paling dominan dalam pelaksanaan operasi katarak. Operator dikelompokkan menjadi dua kelompok, yaitu spesialis mata dan residen mata. Tabel 6 menggambarkan distribusi operator.

Tabel 6: Distribusi operator katarak.

Operator	Frekuensi	Persen
□ Spesialis Mata	32	71.1
□ Residen Mata	13	28.9

IV.2.2. Lama operasi

Lama operasi minimum adalah 13 menit yang dilakukan oleh spesialis mata, sedangkan waktu maksimum adalah 70 menit juga dilakukan oleh spesialis mata. Lama operasi yang dilakukan oleh spesialis mata berkisar antara 13 sampai dengan 70 menit, sedangkan lama operasi yang dilakukan oleh residen mata berkisar antara 34 sampai dengan 62 menit. Rerata lama operasi untuk seluruh mata adalah 35.02 menit dengan simpang baku ± 13.77 menit. Tabel 7 menggambarkan distribusi lama operasi dalam hitungan menit. Apabila lama operasi dikelompokkan menggunakan

interval waktu 15 menit, maka distribusi lama operasi pada 45 penderita tersebut terlihat pada tabel 8. Pada tabel tersebut terlihat bahwa lama operasi sampai dengan 30 menit seluruhnya sejumlah 18 mata dilakukan oleh operator spesialis mata. Sebagian besar operator (35.6 %) membutuhkan waktu antara 31 sampai dengan 45 menit untuk menyelesaikan operasinya.

Tabel 7: Lama operasi dalam menit.

Lama operasi (menit)	Frekuensi	Persen
13	2	4.4
14	2	4.4
15	1	2.2
16	1	2.2
19	1	2.2
20	2	4.4
22	1	2.2
23	1	2.2
25	1	2.2
27	1	2.2
29	1	2.2
30	4	8.9
31	1	2.2
32	2	4.4
34	1	2.2
35	1	2.2
36	1	2.2
37	1	2.2
38	2	4.4
39	1	2.2
40	2	4.4
42	2	4.4
43	1	2.2
45	1	2.2
46	1	2.2
48	1	2.2
49	2	4.4
50	2	4.4
52	1	2.2
53	2	4.4
62	1	2.2
70	1	2.2
Total	45	100.0

Tabel 8: Distribusi lama operasi oleh operator dengan interval waktu 15 menit.¹²

Lama operasi (menit)	Spesialis Mata	Residen Mata	Total	Persen
≤15	5	0	5	11.1
16 – 30	13	0	13	28.9
31 – 45	11	5	16	35.6
46 – 60	2	7	9	20
> 60	1	1	2	4.4
Total	32	13	45	100.0

IV.2.3. Lama irigasi aspirasi

Lama irigasi aspirasi yang dimaksud adalah lamanya waktu irigasi aspirasi untuk membersihkan sisa masa lensa dijumlah dengan waktu irigasi aspirasi untuk membersihkan material viscoelastis dan miostat setelah insersi IOL. Lama irigasi aspirasi minimum adalah 1 menit yang dilakukan oleh spesialis mata pada katarak senilis matur, sedangkan waktu irigasi aspirasi maksimum adalah 18 menit yang dilakukan oleh residen mata pada katarak senilis imatur. Rerata lama irigasi aspirasi adalah 5.71 menit dengan simpang baku ± 3.35 menit. Tabel 9 menggambarkan lama irigasi aspirasi dalam hitungan menit.

Tabel 9: Lama irigasi aspirasi dalam menit.

Lama irigasi aspirasi (menit)	Frekuensi	Persen
1	1	2.2
2	5	11.1
3	5	11.1
4	9	20.0
5	4	8.9
6	6	13.3
7	5	11.1
8	5	11.1
10	2	4.4
11	1	2.2
15	1	2.2
18	1	2.2
Total	45	100.0

IV.2.4. Lebar insisi korneosklerera

Lebar insisi korneosklerera yang dimaksud adalah jarak kedua tepi luka insisi korneosklerera yang dibuat saat operasi, diukur dari tepi luka sisi nasal ke temporal menggunakan kaliper dengan satuan milimeter (mm). Semua sampel menjalani ekstraksi katarak dengan lebar insisi standart. Lebar insisi korneosklerera minimum adalah 9 mm dilakukan oleh spesialis mata pada katarak senilis matur, sedangkan lebar insisi korneosklerera maksimum adalah 13 mm yang juga dilakukan oleh spesialis mata pada katarak senilis imatur dengan nukleus yang besar. Rerata lebar insisi korneosklerera untuk seluruh sampel adalah 10.78 mm dengan simpang baku ± 0.88 mm. Tabel 10 menggambarkan lebar insisi korneosklerera.

Tabel 10: Lebar incisi korneosklera dalam milimeter.

Lebar incisi (milimeter)	Frekuensi	Persen
9	1	2.2
10	19	42.2
11	15	33.3
12	9	20.0
13	1	2.2
Total	45	100.0

IV.2.5. Penggunaan instrument

Penggunaan instrument yang dimaksud adalah penggunaan peralatan bedah katarak yang dibutuhkan untuk menyelesaikan setiap tahapan operasi katarak dengan teknik EKEK incisi standart. Dicatat penggunaan instrument yang keberapa kali pada setiap kali pengambilan sampel dalam satu hari. Dalam satu hari, dibatasi jumlah sampel yang diambil tidak lebih dari tiga. Tabel 11 menggambarkan penggunaan instrument yang keberapa kali dalam satu hari.

Tabel 11: Penggunaan instrument.

Penggunaan instrument ke	Frekuensi	Persen
1	27	60.0
2	13	28.9
3	5	11.1
Total	45	100.0

IV.2.6. Penggunaan material viscoelastis

Pada setiap sampel, dicatat penggunaan satu kemasan material viscoelastis yang ke berapa kali. Maksimum penggunaan dalam satu kemasan adalah 8 kali. Tabel 12 menggambarkan tentang hal tersebut. Penyimpanan kemasan yang telah dipergunakan dalam satu hari operasi adalah dengan dibungkus kassa steril dan dimasukkannya kemasan kedalam plastik berisi tablet formalin yang tertutup rapat, dan dibuka kembali saat akan dipergunakan. Setiap kali sebelum dimasukan kedalam BMD, material viscoelastis diambil beberapa tetes untuk diperiksa kemungkinan adanya kontaminasi bakteri (kultur 2).

Tabel 12: Penggunaan material viscoelastis.

Penggunaan viscoelastis ke	Frekuensi	Persen
1	7	15.6
2	8	17.8
3	10	22.2
4	8	17.8
5	6	13.3
6	4	8.9
7	1	2.2
8	1	2.2
Total	45	100.0

IV.2.7. Penggunaan miostat

Seperti halnya dengan material viscoelastis, penggunaan miostat pada setiap sampel dicatat merupakan penggunaan yang ke berapa kali untuk setiap satu kemasan (vial) miostat. Maksimum penggunaan dalam satu kemasan adalah 6 kali. Tabel 13 menggambarkan tentang hal tersebut. Penyimpanan kemasan yang telah dipergunakan dalam satu hari operasi adalah dengan dimasukkannya kemasan kedalam plastik berisi tablet formalin yang tertutup rapat, dan dibuka kembali saat akan dipergunakan. Setiap kali sebelum dimasukan kedalam BMD, diambil beberapa tetes untuk diperiksa kemungkinan adanya kontaminasi bakteri (kultur 3). Tidak semua sampel menggunakan miostat. Dari 45 sampel, yang menggunakan miostat hanya 36 (80 %), sedangkan 9 (20 %) tidak.

Tabel 13: Penggunaan miostat.

Penggunaan mioastat ke	Frekuensi	Persen
1	8	17.8
2	7	15.6
3	7	15.6
4	8	17.8
5	5	11.1
6	1	2.2
Tidak menggunakan miostat	9	20.0
Total	45	100.0

IV.2.8. Komplikasi *durante* operasi

Komplikasi *durante* operasi adalah penyulit yang tidak diinginkan yang mungkin terjadi selama operasi berlangsung, berupa iris prolaps, ruptur kapsul posterior, CV prolaps dan adanya darah di BMD. Tidak semua sampel terjadi

komplikasi ini, tetapi mungkin juga terjadi komplikasi lebih dari satu macam pada satu sampel. Tabel 14 menggambarkan kemungkinan komplikasi *durante* operasi yang terjadi. Pada penelitian ini didapatkan 6 (enam) kemungkinan komplikasi yang dapat terjadi, yaitu :

- a. Tanpa komplikasi
- b. Iris prolaps
- c. Ruptur kapsul posterior tanpa CV prolaps
- d. Iris prolaps dan adanya darah di BMD
- e. Ruptur kapsul posterior dan CV prolaps
- f. Iris prolaps, ruptur kapsul posterior dan CV prolaps.

Tabel 14: Komplikasi *durante* operasi pada 45 penderita.

Komplikasi <i>durante</i> operasi	Frekuensi	Persen
Tanpa komplikasi	12	26.7
Iris prolaps	26	57.8
Ruptur kapsul posterior tanpa CV prolaps	1	2.2
Iris prolaps dan adanya darah di BMD	4	8.9
Ruptur kapsul posterior dan CV prolaps	1	2.2
Iris prolaps, ruptur kapsul posterior dan CV prolaps	1	2.2
Total	45	100.0

IV.2.9. IOL

Semua penderita menggunakan *single piece IOL* dengan bahan dari Polymethylmethacrylate (PMMA). Walaupun IOL dapat sebagai faktor risiko terhadap kontaminasi bakteri di BMD baik secara langsung maupun tidak langsung, tetapi dengan pertimbangan IOL tersebut telah melalui proses sterilisasi di pabrik pembuatnya, dan dibuka hanya beberapa saat sebelum diinsersikan serta kesulitan teknis pemeriksaannya, maka tidak dilakukan pemeriksaan mikrobiologis pada IOL tersebut. Peran IOL terhadap kontaminasi bakteri di BMD telah diuraikan di tinjauan pustaka. Yang penting diperhatikan untuk mengurangi potensi kontaminasi pada IOL adalah menghindari kontak antara IOL dengan jaringan ekstraokuler, dan desinfeksi konjunktiva terutama daerah sakus dengan irigasi betadin 5 %.

IV.2.10. Kultur spesimen

Spesimen yang dikultur untuk pemeriksaan mikrobiologi pada setiap sampel ada 4, yaitu : humor akuos (kultur 1), material viscoelastis (kultur 2), miostat (kultur 3) dan cairan BMD yang diaspirasi pada akhir operasi setelah pemasangan jahitan terakhir (kultur 4). Khusus untuk miostat, tidak semua sampel menggunakan, sehingga pada sampel tersebut tidak dilakukan kultur 3. Kultur 4 merupakan obyek pokok dalam penelitian ini, artinya apabila kultur 4 positif berarti kontaminasi bakteri di BMD positif. Tabel-tabel tersebut dibawah ini menggambarkan hasil-hasil kultur spesimen tersebut diatas.

Tabel 15: Hasil kultur humor akuos sebelum kapsulotomi anterior.

Bakteri	Frekuensi	Persen
Steril	45	100.0

Hasil kultur 1 (humor akuos) yang diambil secara tertutup dengan jarum steril yang baru dibuka sebelum kapsulotomi anterior dilakukan, seharusnya memberikan hasil yang negatif (steril). Kultur 1 ini sekaligus berfungsi sebagai kontrol apakah spesimen tersebut diambil dan diperiksa secara benar. Hasil yang didapat pada 45 spesimen semuanya steril.

Tabel 16: Hasil kultur material viscoelastis.

Bakteri	Frekuensi	Persen
Steril	42	93.3
St. epidermidis	1	2.2
enterobacter	2	4.4
Total	45	100.0

Dari 45 material viscoelastis yang diperiksa, kultur positif terdapat pada 3 (6.67 %) spesimen, yang terdiri dari Enterobacter 2 (4.44 %) spesimen dan Staphylococcus epidermidis 1 (2.22 %) spesimen. Apabila di kroscek dengan tabel pada lampiran 4, kontaminasi material viscoelastis terjadi pada penggunaan yang ke 4 dan ke 5.

Tabel 17: Hasil kultur miostat

Bakteri	Frekuensi	Persen
Steril	35	97.2
enterobacter	1	2.8
Total	36	100.0

Karena tidak semua penderita menggunakan miostat, maka jumlah spesimen yang didapatkan adalah 36. Dari 36 spesimen tersebut didapatkan kultur positif pada 1 (2.8 %) spesimen, dengan jenis bakteri Enterobacter. Hasil kroscek dengan tabel pada lampiran 4 terlihat kontaminasi miostat terjadi pada penggunaan yang ke 5.

Tabel 18: Hasil kultur cairan BMD setelah operasi selesai.

Bakteri	Frekuensi	Persen
Steril	37	82.2
St. epidermidis	4	8.9
St.aureus	1	2.2
enterobacter	3	6.7
Total	45	100.0

Pada tabel diatas terlihat 8 (17.8 %) dari 45 spesimen terjadi kontaminasi bakteri. Dari 8 kultur cairan BMD positif tersebut, 4 (50 %) Staphylococcus epidermidis, 3 (37.5 %) Enterobacter dan 1 (12.5 %) Staphylococcus aureus Dengan teknik ekstraksi katarak yang sama, yaitu EKEK incisi standart, kontaminasi yang didapatkan pada penelitian ini lebih kecil dibandingkan penelitian yang dilakukan Bijan Beigi dkk⁸ (29 %), Dickey JB dkk¹² (43 %), Egger SF dkk¹⁴ (28 %), Assia EI dkk¹⁵ (28 %) dan TD Manners dkk¹⁷ (24 %); tetapi hasil tersebut lebih tinggi dibandingkan penelitian yang dilakukan oleh Mistlberger A dkk¹³ yaitu 13.7 %.

IV.3. ANALISIS BIVARIAT

Pada bagian ini dilakukan analisis hubungan antara variabel-variabel independent yang diamati dengan variabel dependennya, yaitu kultur cairan BMD.

IV.3.1. Operator dengan kultur cairan BMD positif

Dari 45 mata yang dioperasi, 32 mata dilakukan oleh spesialis mata dan 13 mata oleh residen mata. 7 (21.9 %) dari 32 mata dengan operator spesialis mata dan 1 mata (7.7 %) dari 12 mata dengan operator residen mata menghasilkan kultur cairan BMD yang positif (lihat tabel 18). Meskipun demikian secara statistik tidak bermakna, dengan uji Chi-square didapatkan $p = 0.515$.

Tabel 19: Hasil analisis hubungan antara operator dengan kultur cairan BMD positif.

Operator	Kultur cairan BMD				Total
	Steril	St. epidermidis	St. aureus	Enterobacter	
Spesialis mata	25 (78.1%)	4 (12.5%)	1 (3.1%)	2 (6.8%)	32 (71.1%)
Residen mata	12 (92.3%)	- -	- -	1 (7.7%)	13 (28.9%)
$X^2 = 2.286$ $df = 4$ $p = 0.515$					

IV.3.2. Lama operasi dengan kultur cairan BMD positif

Tabel 20 menggambarkan hubungan antara rerata lama operasi dengan kultur cairan BMD positif. Pada tabel tersebut terlihat tidak ada hubungan yang erat antara lama operasi dengan kultur cairan BMD positif. Sebagai contoh, rerata lama operasi dengan hasil kultur cairan BMD steril adalah 35.14 menit, sedangkan rerata lama operasi dengan kultur cairan BMD positif terdapat kuman Enterobacter adalah 34.67 menit. Uji statistik dengan ANOVA didapatkan $p = 0.679$.

Tabel 20: Hubungan antara rerata lama operasi dengan kultur cairan BMD positif.

Kultur cairan BMD	Lama operasi		
	N	Mean	Std. Deviasi
Steril	37	35.14	14.15
St.epidermidis	4	38.25	16.46
St. aureus	1	19.00	-
enterobacter	3	34.67	3.21
Total	45	35.02	13.77
$F = 0.509$ $df = 3,41$ $p = 0.679$			

IV.3.3. Lama irigasi aspirasi dengan kultur cairan BMD positif

Tabel 21 menggambarkan hubungan antara rerata lama irigasi aspirasi dengan kultur cairan BMD positif. Pada tabel tersebut terlihat tidak ada hubungan yang erat antara lama irigasi aspirasi dengan kultur cairan BMD positif. Sebagai contoh, rerata lama irigasi aspirasi pada kultur cairan BMD steril adalah 5.84 menit, sedangkan rerata lama irigasi aspirasi pada kultur cairan BMD positif Enterobacter adalah 5.67 menit. Uji statistik dengan ANOVA didapatkan $p = 0.907$.

Tabel 21: Hubungan antara rerata lama irigasi aspirasi dengan kultur cairan BMD positif.

Kultur cairan BMD	Lama irigasi aspirasi		
	N	Mean	Std. Deviasi
Steril	37	5.84	3.58
St.epidermidis	4	4.50	2.89
St. aureus	1	6.00	-
enterobacter	3	5.67	0.58
Total	45	5.71	3.35

$F = 0.184$ $df = 3;41$ $p = 0.907$

Hubungan irigasi aspirasi dengan kontaminasi bakteri di BMD tidak terletak pada lamanya waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan ini, tetapi yang lebih penting adalah bagaimana menjaga agar tekanan pada BMD selalu lebih tinggi dari atmosfer. BMD yang kolaps dan dangkal selama aspirasi pada EKEK dapat menyebabkan tekanan negatif pada BMD yang memudahkan masuknya mikroorganisme dari konjunktiva ke BMD. Secara teori, jumlah mikroorganisme yang masuk ke BMD dapat dikurangi dengan teknik fakoemulsifikasi karena adanya irigasi aspirasi yang konstan menghasilkan tekanan dalam BMD lebih besar dari tekanan atmosfer, dan insisi yang lebih kecil dari pada EKEK dengan insisi standart.

IV.3.4. Lebar insisi korneoskleral dengan kultur cairan BMD positif

Tabel 22 menggambarkan hubungan antara rerata lebar insisi korneoskleral dengan kultur cairan BMD positif. Pada tabel tersebut terlihat tidak adanya hubungan yang erat antara lebar insisi korneoskleral dengan kultur cairan BMD positif. Sebagai contoh, rerata lebar insisi korneoskleral pada kultur cairan BMD steril adalah 10.78 mm, sedangkan rerata lebar insisi korneoskleral positif Enterobacter adalah 10.67 mm. Uji statistik dengan ANOVA didapatkan $p = 0.791$.

Tabel 22: Hubungan antara rerata lebar insisi korneoskleral dengan kultur cairan BMD positif.

Kultur cairan BMD	Lebar insisi korneoskleral		
	N	Mean	Std. Deviasi
Steril	37	10.78	0.92
St.epidermidis	4	11.00	0.82
St. aureus	1	10.00	-
enterobacter	3	10.67	0.58
Total	45	10.78	0.88

$F = 0.349$ $df = 3;41$ $p = 0.790$

Membaca hasil penelitian Bijan Beigi dkk⁸, yang membandingkan kontaminasi bakteri di BMD antara fakoemulsifikasi dengan EKEK insisi standart didapatkan

perbedaan, meskipun secara statistik tidak bermakna. Pada penelitian tersebut terbukti didapatkannya kontaminasi bakteri di BMD sebesar 20 % apabila menggunakan fakoemulsifikasi dan 29 % dengan EKEK incisi standart. Hal yang sama juga terlihat pada penelitiannya TD Manners dkk¹⁷ yang juga membandingkan angka kontaminasi bakteri di BMD pada operasi katarak dengan teknik yang berbeda, yaitu fakoemulsifikasi dan EKEK incisi standart. Hasil yang didapatkan apabila menggunakan fakoemulsifikasi adalah 20 %, sedangkan dengan EKEK incisi standart 24 %.

Pada penelitian ini semua sampel menggunakan teknik EKEK incisi standart dengan rerata lebar incisi korneoskleral $10.78 \text{ mm} \pm 0.88 \text{ mm}$. Karena selisih lebar incisi korneoskleral tidak terlalu berbeda jauh, maka hasil yang diperoleh untuk faktor risiko ini tidak bermakna antara yang kultur cairan BMD nya steril dengan yang kultur cairan BMD nya positif.

IV.3.5. Penggunaan instrument dengan kultur cairan BMD positif

Tabel 23 menggambarkan hubungan antara penggunaan instrument dengan kultur cairan BMD positif. Penggunaan instrument pada satu hari operasi maksimum adalah 3 kali, dan untuk memudahkan maka pada tabel dikelompokkan menjadi 2 kelompok, yaitu yang menggunakan instrument pertama dan yang lebih dari 1 kali.

Tabel 23: Hubungan antara penggunaan instrument dengan kultur cairan BMD positif.

	Kultur cairan BMD		Total
	Steril	Bakteri +	
Instrument Pertama	23 85.2 %	4 14.8 %	27 60.0 %
Instrument lebih sekali	14 77.8 %	4 22.2 %	18 40.0 %
Total	37 82.22 %	8 17.8 %	45 100.0 %
$\chi^2 = 0.405$ $df = 1$ $p = 0.524$			

Pada tabel tersebut terlihat 4 (50 %) hasil kultur cairan BMD positif terjadi pada penggunaan instrument pertama kali, sedangkan 4 (50 %) yang lain terjadi pada penggunaan instrument lebih dari 1 kali. Uji statistik dengan Chi-square didapatkan nilai $p = 0.524$. Tidak ada perbedaan bermakna pada kedua kelompok tersebut kemungkinan karena dilakukannya sterilisasi instrument setiap selesai satu kali operasi, dengan direndam dalam larutan antiseptik.

Pengaruh penggunaan instrument terhadap kemungkinan kontaminasi bakteri di BMD dapat terjadi secara langsung maupun tidak langsung. Secara langsung terjadi apabila instrument yang dipergunakan sejak awal telah terkontaminasi, sedangkan secara tidak langsung terjadi saat instrument steril yang dipergunakan dan dimasukkan kedalam BMD sebelumnya bersentuhan / terkontaminasi bakteri yang ada disekitar daerah operasi. Karena pertimbangan kesulitan teknik pemeriksaannya, maka pada penelitian ini tidak dilakukan pemeriksaan mikrobiologi atas kemungkinan kontaminasi bakteri pada instrument.

IV.3.6. Kultur material viscoelastis dengan kultur cairan BMD positif

Tabel 24 menggambarkan hubungan antara kultur material viscoelastis dengan kultur cairan BMD positif. Dari 4 *Staphylococcus epidermidis* yang didapatkan pada kultur cairan BMD positif, 1 (25 %) berasal dari material viscoelastis, sedangkan dari 3 *Enterobacter* yang didapatkan pada kultur cairan BMD positif, 2 (66.7 %) juga berasal dari material viscoelastis

Tabel 24: Hubungan antara kultur material viscoelastis dengan kultur cairan BMD positif.

	Kultur cairan BMD		Total
	Steril	Bakteri +	
Kultur viscoelastis steril	37 88.1 %	5 11.9 %	42 93.3 %
Kultur viscoelastis bakteri +	-	3 100.0 %	3 6.7 %
Total	37 82.2 %	8 17.8 %	45 100.0 %
$X^2 = 14.866$ $df = 1$ $p = 0.000$			

Apabila kita melihat lampiran 4, hasil kultur material viscoelastis positif tetap memberikan hasil positif pada kultur cairan BMD terjadi pada sampel yang sama. Kontaminasi material viscoelastis terjadi pada penggunaannya yang ke 4 (1 spesimen) dan ke 5 (2 spesimen). Hal tersebut menunjukkan bahwa 3 dari 8 kultur cairan BMD positif berasal dari kultur material viscoelastis. Hasil uji statistik dengan Chi-square didapatkan nilai $p = 0.000$.

Hasil kultur material viscoelastis positif terkontaminasi bakteri dan selanjutnya menyebabkan hasil positif pada kultur cairan BMD positif dengan jenis bakteri yang sama, kemungkinan terbesar penyebabnya adalah tidak bersihnya material tersebut saat dilakukan irigasi aspirasi kedua, sehingga bakteri masih tertinggal dan bercampur dengan cairan di BMD. Tetapi apapun kemungkinan yang dapat menyebabkan hal itu, perhatian khusus harus diberikan pada kasus ini, ternyata penggunaan material yang tidak sekali pakai menambah risiko untuk terjadinya kontaminasi bakteri.

IV.3.7. Kultur miostat dengan kultur cairan BMD positif

Tabel 25 menggambarkan hubungan antara kultur miostat dengan kultur cairan BMD positif. Dari 45 sampel, terdapat 36 kali penggunaan miostat, tetapi hanya 1 (2.8 %) menghasilkan kultur miostat positif dengan jenis bakteri Enterobacter, yang terjadi pada penggunaan miostat ke 5. Hasil uji statistik dengan Chi-square didapatkan nilai $p = 0.588$

Tabel 25: Hubungan antara kultur miostat positif dengan kultur cairan BMD positif.

	Kultur cairan BMD		Total
	Steril	Bakteri +	
Kultur miostat steril	27 77.1 %	8 22.9 %	35 97.2 %
Kultur miostat bakteri +	1 100.0 %	- -	1 2.8 %
Total	28 77.8 %	8 22.2 %	36 100.0 %
$X^2 = 0.294$ $df = 1$ $p = 0.588$			

Melihat lampiran 4, untuk sampel dengan kultur miostat positif ternyata menghasilkan kultur cairan BMD negatif (steril). Hal tersebut kemungkinan karena bakteri ikut terbawa keluar dari BMD saat irigasi aspirasi kedua. Perhatian juga harus kita berikan pada kasus ini, ternyata kemungkinan kontaminasi bakteri juga terjadi pada penggunaan miostat lebih dari satu kali.

IV.3.8. Komplikasi *durante* operasi dengan kultur cairan BMD positif

Tabel 26 menggambarkan hubungan antara ada tidaknya komplikasi *durante* operasi dengan kultur cairan BMD positif. Dari 45 sampel, 33 diantaranya disertai komplikasi, dan 12 yang lain tanpa komplikasi. Dari 33 yang disertai komplikasi, 5 (15.2 %) kultur cairan BMD nya positif, sedangkan dari 12 yang tanpa komplikasi, 3 (25 %) didapatkan kultur cairan BMD nya positif. Terlihat tidak ada hubungan antara komplikasi *durante* operasi dengan kontaminasi bakteri di BMD. Hasil uji statistik dengan Chi-square didapatkan nilai $p = 0.445$.

Tabel 26: Hubungan antara komplikasi *durante* operasi dengan kultur cairan BMD positif.

	Kultur cairan BMD		Total
	Steril	Bakteri +	
Ada komplikasi	28 84.8 %	5 15.2 %	33 73.3 %
Tanpa komplikasi	9 75.0 %	3 25.0 %	12 26.7 %
Total	37 82.2 %	8 17.8 %	45 100.0 %
$X^2 = 0.584$ $df = 1$ $p = 0.445$			

Dari 8 spesimen kultur cairan BMD yang terkontaminasi, 3 (37.5 %) spesimen telah diketahui sumbernya yaitu material viscoelastis. Sedangkan 5 (62.5 %) spesimen yang lain belum diketahui. Melihat jenis bakteri pada 5 spesimen yang lain adalah *Staphylococcus epidermidis*, *Enterococcus* dan *Staphylococcus aureus*, dimana bakteri-bakteri tersebut merupakan flora normal konjunktiva, palpebra dan kulit pada umumnya, maka besar dugaan bahwa kontaminasi berasal dari daerah tersebut yang dapat masuk ke dalam BMD melalui beberapa jalan antara lain : pertukaran cairan saat irigasi aspirasi dan terbawa bersama instrument atau IOL.

IV.4. Analisis uji sensitifitas

Hasil uji sensitifitas yang dilakukan pada kultur cairan BMD positif didapatkan hasil-hasil seperti yang tercantum pada tabel 27. Antibiotika yang dipilih adalah yang biasa dipergunakan di bagian mata, baik dalam bentuk salep, tetes mata maupun injeksi.

Tabel 27: Pola kepekaan bakteri pada kultur cairan BMD positif terhadap antibiotika.

Jenis bakteri	ΣN	Uji Sensitifitas dengan :						
		chloramp	tetra	gentam	dibekacin	vancomi	amikacin	ampic
St. epidermidis	4	75 %	33.3 %	100 %	100 %	100 %	100 %	75 %
Enterobacter	3	100 %	33.3 %	66.6 %	100 %	-	100 %	33.3 %
St. aureus	1	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	0 %

Dari tabel diatas terlihat, sebagian besar antibiotika memberikan hasil sensitif terhadap bakteri yang didapatkan dari kultur cairan BMD, sehingga penggunaan Chloramphenicol tetes mata dan injeksi gentamycin post operasi yang selama ini dipakai masih dapat dipergunakan untuk tindakan preventif terhadap kemungkinan terjadinya infeksi. Hasil uji sensitifitas terbaik untuk bakteri-bakteri tersebut adalah dengan Dibekacin dan Amikacin, sedangkan dengan Tetrasiklin dan Ampicillin resistensinya sudah tinggi.

IV.5. Analisis kemungkinan terjadinya endoftalmitis akut post operasi

Untuk melengkapi penelitian ini, dilakukan pengamatan klinis selama 2 minggu post operasi pada penderita dengan hasil kultur cairan BMD positif untuk mencari kemungkinan terjadinya endoftalmitis akut post operasi. Hasil pengamatan selama kurun waktu tersebut tidak didapatkan kasus endoftalmitis, hal ini sama dengan hasil penelitian yang lain. Meskipun kontaminasi bakteri di BMD pada operasi katarak prosentasinya cukup besar, tetapi secara teori angka kejadian endoftalmitis post operasi berkisar antara 0.07 % sampai dengan 0.12 %. Beberapa alasan tidak terjadinya endoftalmitis antara lain oleh karena :^{5-8,12,17}

- Virulensi bakteri yang rendah
- Ukuran inokulum yang kecil
- Sifat bactericidal yang dimiliki humor akuos (berhubungan dengan imunitas host)

- d. Dinamika humor akuos yang mampu mengeluarkan kontaminan dari BMD
- e. Kapsul posterior yang tidak robek
- f. Antibiotika yang diberikan post operasi.

Walaupun tidak terjadi endoftalmitis akut post operasi, perhatian harus tetap diberikan pada penderita dengan hasil kultur cairan BMD positif terkontaminasi bakteri, karena kemungkinan terjadinya endoftalmitis kronis post operasi. Demikian juga pada penderita dengan komplikasi ruptur kapsul posterior walaupun hasil kultur cairan BMD saat ini tidak ditemukan bakteri.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

1. Kontaminasi bakteri di BMD terjadi pada delapan (17,8 %) dari empat puluh lima penderita yang menjalani EKEK incisi standart disertai pemasangan lensa tanam.
2. *Staphylococcus epidermidis* merupakan kontaminan terbanyak. Dari delapan sampel dengan kultur cairan BMD positif, empat (50 %) adalah *Staphylococcus epidermidis*, diikuti tiga (37,5 %) *Enterobacter* dan satu (12,5 %) *Staphylococcus aureus*.
3. Kontaminasi bakteri pada material viscoelastis dan miostat dapat terjadi pada penggunaan yang ke empat atau lebih.
4. Material viscoelastis memberi kontribusi bermakna ($p = 0.000$) untuk terjadinya kontaminasi bakteri di BMD, yaitu tiga (37,5 %) dari delapan sampel, sedangkan lima sampel lainnya yang positif kemungkinan besar sumbernya berasal dari flora normal konjunktiva atau palpebra.
5. Lama operasi, lama irigasi aspirasi, lebar incisi, penggunaan instrument, miostat dan komplikasi *durante* operasi tidak memberi kontribusi bermakna untuk terjadinya kontaminasi bakteri di BMD.
6. Hasil uji sensitifitas menunjukkan sebagian besar bakteri kontaminan sensitif terhadap antibiotika yang sering dipergunakan di bagian mata yaitu Chloramphenicol dan Gentamycin, sehingga antibiotika tersebut masih dapat dipergunakan untuk tindakan preventif terhadap kemungkinan terjadinya infeksi.
7. Pada penelitian ini tidak terjadi endoftalmitis akut post operasi, meskipun dijumpai kontaminasi bakteri di BMD.

SARAN

1. Perlu dilakukan penelitian yang sama dengan jumlah sampel lebih besar, pengamatan post operasi lebih lama dan basis sampel yang berbeda yaitu *community / population base*, sehingga dapat diketahui lebih jauh mengenai pola kuman penyebab kontaminasi dan sensitifitasnya terhadap antibiotika.

2. Perlu penggunaan material viscoelastis dan miostat yang hanya dipergunakan untuk satu kali operasi intraokuler.
3. perlu dilakukan penelitian lebih lanjut, apakah material viscoelastis merupakan media yang baik untuk pertumbuhan mikroorganisme.
4. Perlu penggunaan *plastic drapped* steril untuk menutup palpebra dan sebagian konjunktiva, sehingga dapat lebih mengisolasi sumber kontaminan.
5. Pemberian antibiotika profilaksis yang diberikan pre operasi berupa Chloramphenicol 1 % tetes mata dan injeksi subkonjungtiva Gentamycin masih dapat diberikan untuk mencegah terjadinya endoftalmitis post operasi.

DAFTAR PUSTAKA

1. American Academy of ophthalmology. Basic and clinical science course, section 11 : Lens and cataract, San Francisco, 2001 – 2002 : 66 – 73, 81 – 90, 100 – 4, 138 – 43, 150 – 1.
2. Soedarman sjamsoe. Perbandingan efek toksik injeksi sub-conjunctiva dibekacin dan gentamicin pada operasi bedah katarak, *Ophthalmologica Indonesiana* vol. XVI No 2, 1996.
3. Wasisdi Gunawan. Penggunaan NSAID pada paska operasi katarak, disampaikan dalam pertemuan ilmiah Perdami cabang D.I. Yogyakarta, 2001.
4. Soedarman sjamsoe. Update on the management of endophthalmitis dalam kumpulan makalah 1st continuing ophthalmology education, Understanding ocular infection and inflammation, Department of ophthalmology faculty of medicine University of Indonesia in cooperation with Perdami Jaya, Jakarta, 1999 : 90 – 100.
5. American Academy of ophthalmology. Basic and clinical science course, section 9 : Intraocular inflammation and uveitis, San Francisco, 2001 – 2002 : 197 – 210.
6. Halit Oguz, Ahmet Satici, Mustafa Guzey et al. Microbiologic analysis of aqueous humor in phacoemulsification, *Jpn J Ophthalmol* 43, Elsevier Science Inc. 1999 : 162 – 165.
7. American Academy of ophthalmology. Basic and clinical science course, section 8 : External disease and cornea, San Francisco, 2001–2002 : 111 – 33.
8. Beigi B, Westlake W, Mangelschots E. Peroperative microbial contamination of anterior chamber aspirates during extracapsular cataract extraction and phacoemulsification, *Br J Ophthalmol* 1997 ; 81 : 953 – 5. Available from : <http://bjo.bmjjournals.com/cgi/content/full/81/11/953>.
9. Sunaric Megevand G, Pournaras CJ. Current approach to postoperative endophthalmitis, *Br J Ophthalmol* 1997 ; 81 : 1006 – 15. Available from : <http://bjo.bmjjournals.com/cgi/content/full/81/11/1006>
10. Norregaard JC, Thoning H, Bernth-peterson P. Risk of endophthalmitis after cataract extraction: results from the International Cataract Surgery Outcome study, *Br J Ophthalmol* 1997 February ; 81 : 102 – 6. Available from : <http://bjo.bmjjournals.com/cgi/content/full/81/2/102>

11. Samad A, Solomon LD, Miller MA, Mendelson J. Anterior chamber contamination after uncomplicated phacoemulsification and intraocular lens implantation. *Am J Ophthalmol* 1995 Aug ; 120 (2) : 143 – 50.
12. Dickey JB, Thompson KD, Jay WM. Anterior chamber aspirate cultures after uncomplicated cataract surgery. *Am J Ophthalmol* 1991 Sept 15 ; 112 (3) : 278 – 82. Available from : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=retrieve&db=pubmed&list-uids=7639297&dopt=absract>
13. Mistlberger A, Ruckhofer J, Raithel E. Anterior chamber contamination during cataract surgery with intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 1997 Sept ; 23 (7) : 1064 –9. Available from : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=retrieve&db=pubmed&list-uids=7639297&dopt=absract>
14. Egger SF, Huber-Spitzy V, Scholda C. Bacterial contamination during extracapsular cataract extraction. Prospective study on 200 consecutive patients. *Ophthalmologica* 1994 ; 208 (2) : 77 – 81. Available from : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=retrieve&db=pubmed&list-uids=7639297&dopt=absract>
15. Assia EI, Jubran RZ, Solberg Y, Keller N. The role of intraocular lenses in anterior chamber contamination during cataract surgery. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 1998 Oct ; 236 (10): 721 – 4. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=retrieve&db=pubmed&list-uids=7639297&dopt=absract>
16. Egger SF, Huber-Spitzy V, Skorpik C. Different techniques of extracapsular cataract extraction : bacterial contamination during surgery. Prospective study on 230 consecutive patients. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 1994 May ; 232 (5): 308 – 11. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=retrieve&db=pubmed&list-uids=7639297&dopt=absract>
17. Manner TD, Chitkara DK, Marsh PJ, Stoddart MG. Anterior chamber aspirate cultures in small incision cataract surgery. *Br J Ophthalmol* 1995; 79 : 878 –80. Available from : <http://bjo.bmjournals.com>

18. Verbraeken HE. Intracapsular and extracapsular pseudophakic endophthalmitis : a comparison. Doc Ophthalmol 1993 : 84 (4) : 87 – 93. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=retrieve&db=pubmed&list-uids=7639297&dopt=abstract>
19. Somani S, Grinbaum A, Slomovic AR. Postoperative endophthalmitis : incidence, predisposing surgery, clinical course and outcome. Can J Ophthalmol 1997 Aug ; 32 (5) : 303 – 10. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=retrieve&db=pubmed&list-uids=7639297&dopt=abstract>
20. Kunimoto DY, Das T, Sharma S. Microbiologic spectrum and susceptibility of isolates : part I. Postoperative endophthalmitis. Endophthalmitis Research Group. Am J Ophthalmol 1999 Aug ; 128 (2) : 240 –2.
21. Carroll NM, Jaeger EEM, Choudhury S. Detection of and Discrimination between Gram-positive and Gram-negative Bacteria in Intraocular samples by Using PCR. Journal of Clinical Microbiology, May 2000 ; 38 (5) : 1753 – 7. Available from : <http://jcm.asm.org/cgi/content/full/38/5/1753>.
22. Gan IM, Van Dissel JT, Beekhuis WH. Intravitreal vancomycin and gentamycin concentrations in patients with postoperative endophthalmitis. Br J Ophthalmol 2001 Nov ; 85 : 1289 – 93. Available from : <http://bjo.bmjjournals.com/cgi/content/full/85/11/1289?maxtoshow=&HITS=10&hits=10&RESULTFORMAT=&titleabstract=postoperative+endophthalmitis&search>.
23. Manners TD, Turner DPJ, Galloway PH. Heparinised intraocular infusion and bacterial contamination in cataract surgery. Br J Ophthalmol 1997 Nov ; 81 : 949 – 52. Available from : <http://bjo.bmjjournals.com/cgi/content/full/81/11/949?maxtoshow=&HITS=10&hits=10&RESULTFORMAT=&titleabstract=current+approach+to+postoperative+endophthalmitis&search>
24. Okhravi N, Towler HMA, Hykin P. Assessment of a standard treatment protocol on visual outcome following presumed bacterial endophthalmitis. Br J Ophthalmol 1997 Sept ; 81 : 719 – 25. Available from : <http://bjo.bmjjournals.com/cgi/content/full/81/9/719>

25. Bainbridge JWB, Teimory M, Tabandeh H. Intraocular lens implants and risk of endophthalmitis. *Br J Ophthalmol* 1998 Nov ; 82 : 1312 – 15.
Available from : <http://bjo.bmjournals.com/cgi/content/full/82/11/1312>
26. Ilyas S. Ilmu Penyakit Mata, Balai penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta 1997 : 207 – 18.
27. Lawrence MG. Extracapsular Cataract Extraction, In : Principles and Practice of Ophthalmology, Vol. 1 Chapter 45, Jacobiec A, WB Saunders Co. Philadelphia, 1994 : 621 – 40.
28. Packard RBS, Kinnear F. Manual of Cataract and Intraocular Lens Surgery, Churchill Livingstone, London 1991 : 1 – 30, 63 – 70.
29. Isenberg SJ, Yoshimori R, Khwarg S. chemical preparation of the eye in ophthalmic surgery. IV. Comparison of povidone-iodine on the conjunctiva with a prophylactic antibiotic. *Arch Ophthalmol* 1985 Sept ; 103 (9) : 1340-2.
Available from : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=retrieve&db=pubmed&list-uids=2994609&dopt=abstract>.
30. Jawetz, Melnick & Adelberg. Medical microbiology, alih bahasa Edi nugroho, RF Maulany, editor Irawati Setiawan, Penerbit buku kedokteran EGC, Jakarta 1996 : 50 – 1.
31. allegonda Van der Lelij, Aniki Rothova. Diagnostic anterior chamber paracentesis in uveitis : a safe procedure ? *Br J Ophthalmol* 1997 ; 81 : 976-9 (November). Available from : <http://bjo.bmjournals.com/cgi/content/full/81/11/976?maxtoshow=&hits=10&hits=10&RESULTFORMAT=&titleabstract=anterior+chamber+contamination&search>.
32. Sjamsoe S. Prosedur aspirasi cairan akuos dan badan kaca serta injeksi antibiotika intra vitreal, dalam kumpulan makalah 1st continuing ophthalmology education, Understanding ocular infection and inflammation, Department of ophthalmology faculty of medicine University of Indonesia in cooperation with Perdami Jaya, Jakarta, 1999 : 78 - 80.